

KARLOVA UNIVERZITA

Pedagogická fakulta

Katedra speciální pedagogiky

## **Diplomová práce**

Možnosti rozvoje jemné motoriky a grafomotoriky jedince s centrální  
poruchou hybnosti

Development possibilities of the fine motor skills and grafomotorics of an  
individual suffering from a central mobility disorder

**Bc. Eliška Burdová**

Vedoucí práce: doc. PaedDr. Vanda Hájková, Ph.D.

Studijní program: Speciální pedagogika (N7506)

Studijní obor: Speciální pedagogika - N SPPG (7506T002)

2019

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

Prohlašuji, že odevzdaná elektronická verze diplomové práce je identická s její tištěnou podobou.

V Praze dne 17. 4. 2019.

.....

vlastnoruční podpis

## Poděkování

Děkuji doc. PaedDr. Vandě Hájkové, Ph.D. za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Také bych chtěla poděkovat Tereze Plecité za podporující přístup a odborné rady a dále mé rodině a mému příteli za podporu při studování a psaní závěrečné práce.

## **Abstrakt**

Diplomová práce se zabývá tematikou rozvoje jemné motoriky a grafomotoriky jedince s centrální poruchou hybnosti. Hlavním cílem práce je zjistit a popsat, jaké jsou možnosti rozvoje těchto schopností a dovedností. V teoretické části jsou vymezeny základní pojmy související s diagnózou CMP a možnostmi rehabilitace. Dále je popsána jemná motorika, grafomotorika, proces uchopování, klasifikace úchopů a její vývoj. Samostatná kapitola se poté věnuje přímo možnostem rozvíjení jemné motoriky i grafomotoriky. Práce také obsahuje přehled hodnocení, která se využívají v praxi a která jsou důležitá pro porovnání stavu před a po terapeutické intervenci. Empirická část je založena na kvalitativně orientované metodologii a pracuje s daty získanými z 5 případových studií. Jednotlivá data byla zpracována porovnáním hodnot získaných při vstupním a kontrolním vyšetření. Z provedeného výzkumu bylo zjištěno, že použitím různých terapeutických přístupů došlo ke zkvalitnění jemné motoriky i grafomotoriky. Přístupy však vždy byly zvoleny individuálně k aktuálnímu stavu klienta a jeho individuálním potřebám. Pro zkvalitnění speciálně pedagogické praxe jsou v závěru práce uvedeny návrhy doporučení, která vyplývají z provedeného výzkumného šetření.

**Klíčová slova:** cévní mozková příhoda, jemná motorika, grafomotorika, rozvoj jemné motoriky, vyšetření ruky



## **Abstract**

This thesis is occupied with the issues of development of the fine motor skills and graphomotorics of an individual suffering from the central mobility disorder. The main aim of the thesis is to discover and describe what development possibilities of these abilities and skills are. The theoretical part deals with basic terms related to diagnosis of Cerebrovascular accident (CVA) and its rehabilitation options. There are also described the fine motor skills, graphomotorics, grasping process, classification of grasps and their development. There is a separate chapter that is engaged only with development of the fine motor skills and graphomotorics. The thesis also contains evaluation surveys that are applied in practice and that are important for comparison before and after a therapeutic intervention. The practical part is based on qualitative oriented methodology and it operates with data gained from five case studies. Based on comparison of values gained from the entry and control examinations, particular data have been elaborated. It was discovered from the performed research that it had come up to improvement of the fine motor skills as well as graphomotorics by use of various therapeutic methods. Each method had been chosen in accordance with the client's current condition and their individual needs. There are suggestions for improvement of the special pedagogic practice in the conclusion of the thesis that follow the performed research.

Key words: Cerebrovascular accident, stroke, fine motor skills, graphomotorics, development of the fine motor skills, arm examination, hand examination

# OBSAH

ÚVOD.....	10
1 CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODY .....	12
1.1 Dělení cévních mozkových příhod .....	13
1.1.1 Ischemické cévní mozkové příhody .....	13
1.1.2 Hemoragické cévní mozkové příhody .....	13
1.1.3 Subarachnoidální krvácení .....	14
1.2 Následky po cévních mozkových příhodách .....	14
1.2.1 Spasticita.....	14
1.2.2 Terapie spasticity .....	16
2 JEMNÁ MOTORIKA.....	17
2.1 Vymezení pojmu motorika .....	17
2.2 Jemná motorika.....	18
2.3 Grafomotorika.....	19
2.4 Lateralita .....	20
2.5 Úchopy.....	20
2.5.1 Fáze úchopů.....	21
2.5.2 Klasifikace úchopů .....	22
2.5.3 Statické úchopy.....	22
2.5.4 Dynamické úchopy .....	25
2.5.5 Úchopy využívající gravitace .....	25
2.6 Vývoj jemné motoriky a grafomotoriky .....	26
2.7 Grafomotorický vývoj.....	27
3 HODNOCENÍ.....	29
3.1 Vyšetření ruky.....	30
3.2 Funkční testování ruky.....	30
3.2.1 Devítikolíkový test .....	31
3.2.2 Vyšetření funkční úchopové schopnosti dle Kapandjiho .....	31
3.2.3 The Jebsen-Taylor Hand Function Test.....	31
3.2.4 Box and Block Test .....	32
3.2.5 Frenchay Arm Test .....	32
3.2.6 Test manipulačních funkcí.....	32
3.2.7 Funkční test ruky dle Nováka.....	32
3.2.8 Skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky.....	32
3.2.9 Měření svalové síly.....	33
3.3 Další hodnocení .....	33

3.3.1	Manual Ability Classification System .....	33
3.3.2	Modifikovaná Aschworthova škála .....	34
3.3.3	Vyšetření somatosenzorických funkcí .....	35
3.3.4	Vyšetření bolesti .....	36
4	REHABILITACE OSOB PO CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODĚ .....	37
4.1	Neurorehabilitace .....	39
4.1.1	Plasticita mozku .....	39
4.2	Přístupy využívané v neurorehabilitaci .....	41
4.2.1	Taubova terapie .....	41
4.2.2	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace .....	41
4.2.3	Bobath Koncept .....	42
4.2.4	Bazální stimulace .....	42
4.2.5	Vojtova reflexní terapie .....	43
4.2.6	Mirror therapy .....	43
4.2.7	Mentální trénink .....	44
4.2.8	Robotická rehabilitace .....	44
5	MOŽNOSTI ROZVOJE JEMNÉ MOTORIKY A GRAFOMOTORIKY .....	47
5.1.1	Rozvoj jemné motoriky .....	47
5.1.2	Rozvoj grafomotoriky .....	53
6	VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ .....	59
6.1	Cíle výzkumného šetření .....	59
6.2	Hypotézy .....	59
6.3	Výběr metod sběru dat .....	59
6.4	Organizace výzkumu .....	60
6.5	Charakteristika sledovaného souboru .....	60
7	PŘÍPADOVÉ STUDIE .....	61
7.1	Případová studie I .....	61
7.1.1	Vstupní a kontrolní hodnocení .....	61
7.1.2	Průběh terapií .....	63
7.1.3	Závěr .....	64
7.2	Případová studie II .....	65
7.2.1	Vstupní a kontrolní hodnocení .....	65
7.2.2	Průběh terapií .....	66
7.2.3	Závěr .....	67
7.3	Případová studie III .....	67
7.3.1	Vstupní a kontrolní hodnocení .....	67
7.3.2	Průběh terapií .....	70

7.3.3	Závěr .....	71
7.4	Případová studie IV .....	72
7.4.1	Vstupní a kontrolní hodnocení .....	72
7.4.2	Průběh terapií.....	74
7.4.3	Závěr .....	75
7.5	Případová studie V .....	76
7.5.1	Vstupní a kontrolní hodnocení .....	76
7.5.2	Průběh terapií.....	78
7.5.3	Závěr .....	78
8	DISKUSE HYPOTÉZ .....	80
	ZÁVĚR.....	84
	LITERATURA A PRAMENY .....	86
	SEZNAM ZKRATEK .....	91
	SEZNAM TABULEK .....	92
	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	93
	SEZNAM PŘÍLOH .....	94

# ÚVOD

Tématem této diplomové práce jsou možnosti rozvoje jemné motoriky a grafomotoriky jedince s centrální poruchou hybnosti. Pojem centrální porucha hybnosti však zahrnuje mnoho diagnóz, z nichž jsem si vybrala tu nejčastější. Práce je tedy zaměřena pouze na diagnózu cévní mozková příhoda (dále CMP). Téma této práce bylo zvoleno s ohledem na mé osobní zkušenosti s rehabilitací osob po CMP, se kterými pracuji 3 roky v rehabilitační nemocnici Beroun na oddělení ergoterapie. Zde také bude probíhat výzkumné šetření. Dalším důvodem zvolení této diagnózy je její dlouhodobá aktuálnost, čímž bych chtěla touto prací objasnit tuto problematiku nejen speciálním pedagogům a terapeutům, ale také lidem s postižením a jejich blízkému okolí.

Po dobu mé ergoterapeutické praxe při práci s paretickými horními končetinami (dále HKK) sleduji, jaký efekt přináší terapie u každého klienta. Z tohoto důvodu se bude práce zaměřovat pouze na motoriku HKK. Terapie sice mívají podobný základ, tedy jsou využívány podobné přístupy a metody, avšak dále jsou sestavovány individuálně vzhledem k aktuálnímu stavu klienta a jeho individuálním potřebám. Terapie tudíž nejsou vždy stejné. Cílem této práce je tedy popsat, jaké existují možnosti terapie, je-li jejím cílem zkvalitnění jemné motoriky a grafomotoriky u osob s touto diagnózou.

*„Člověk je moudrý protože má ruce“ Anaxagoras (497-428 před n. l.)*

Ruka má nezastupitelnou funkci ve všech oblastech. Osvobození ruky je jedním z charakteristických rysů, který nás v tělesném ohledu odlišuje od zvířat. Na základě této schopnosti dokážeme provádět nejen základní sebeobsluhu, ale také komunikovat, navazovat vztahy, vytvářet nové věci, cítit nebo poznávat. Ruka je považována za velmi důležitý orgán, který zastupuje několik funkcí. Prostřednictvím těchto funkcí jsme schopni vytvářet nové věci, cítit je a rozpoznávat, anebo do nich vkládat své pocity a vyjadřovat se skrze ně. Jemná motorika je projevem kreativity člověka a každé zhoršení její kvality, nebo úplná ztráta omezuje nejen osobní, psychický, ale i společenský život člověka. Porucha jemné motoriky způsobuje zhoršenou kvalitu uchopování předmětů a celý proces manipulace. Tím je následně výrazně ovlivněn způsob a doba provádění běžných denních činností.

Touto diplomovou prací bych ráda zmapovala problematiku diagnózy CMP. Zejména se plánuji zaměřit na rehabilitaci paretické horní končetiny s omezenou hybností.

Nejdříve budou zpracovány teoretické znalosti, které se dané problematiky týkají a které jsou nezbytné pro práci s lidmi po CMP. První část práce se bude věnovat problematice diagnózy CMP včetně jejího rozdělení a následků. V druhé části budou uvedeny základní pojmy nejen jemné motoriky a grafomotoriky, ale i hrubé motoriky, která tvoří základ celého pohybu. Třetí část bude popisovat druhy hodnocení, která se používají při vyšetření motorických a somatosenzorických funkcí ruky a která jsou nezbytná pro sledování efektivity terapie. Ve čtvrté části budou uvedeny možnosti rehabilitace a používané přístupy a metody u osob s diagnózou CMP. Pátá část uvede obecné možnosti rozvoje jemné motoriky a grafomotoriky. Po nabytí teoretických znalostí bude provedeno výzkumné šetření, které bude sledovat efekt zvolených postupů, metod a činností u konkrétních zkoumaných subjektů. Na základě vyhodnocení jednotlivých terapeutických intervencí popsaných v pěti případových studiích budou předloženy a zhodnoceny provedené terapeutické postupy.

Záměrem je, že tato práce bude přínosem nejen pro speciální pedagogy při jejich následné praxi, ale také že bude sloužit jako podpora klientům po CMP a jejich rodinám, kteří o ně pečují a usilují o jejich návrat do běžného života.

# 1 CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODY

Cévní mozkové příhody jsou definovány jako „*akutně vzniklé klinické fokální či globální příznaky poruchy funkce mozku trvající déle než 24 hodin (eventuálně do smrti) bez zjevné jiné než vaskulární příčiny.*“ (Seidl, 2015 str. 191)

Dle statistik jsou CMP druhou nejčastější příčinou kardiovaskulárních úmrtí. V dnešní době narůstá incidence tohoto onemocnění, postihuje nejen seniory, ale i osoby v produktivním věku (Bruthans, 2009).

Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky (dále ČR) každoročně vede záznamy o počtu hospitalizovaných osob v nemocnicích a o počtu zemřelých osob v naší republice (příloha 1). Dle dostupných statistik dochází k postupnému snižování incidence a úmrtí na CMP. V porovnání počtu hospitalizovaných pacientů došlo od roku 2003 do roku 2017 k poklesu o 27,3 %, a u zemřelých pacientů došlo k poklesu o 42 % (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2018).

Pokles úmrtnosti není pozorován pouze v současné době, ale byl zaznamenán již od druhé poloviny devadesátých let dvacátého století až do roku 2007 (Bruthans, 2009). Pokud by zůstala zachovaná kontinuita tohoto děje, je možné očekávat menší úmrtnost i do budoucnosti. Příčiny tohoto poklesu jsou přisuzovány pokrokům v medicíně, tedy diagnostice a léčbě, jejichž kvalita se zlepšila (Kolář, 2009).

CMP má na kvalitu života traumatizující dopad, způsobuje nemocnost, invaliditu a výrazná zdravotní omezení (Bruthans, 2009). Některá literatura k těmto následkům ještě přidává depresi, která se může objevovat nejen u nemocných, ale i u jejich opatrovatelů (Seidl, 2015).

## 1.1 Dělení cévních mozkových příhod

CMP se dělí především podle typu vzniku na ischemické cévní mozkové příhody, hemoragické cévní mozkové příhody a subarachnoidální hemoragii (Seidl, 2015).

### 1.1.1 Ischemické cévní mozkové příhody

Označují se jako iCMP a jsou nejčastějším typem CMP, dle Seidla (2015) se vyskytují až v 80 % případů. Příčinou vzniku je nedokrvení mozkové tkáně (lat. ischemie), které vzniká z různých příčin. Obecně se tedy toto onemocnění označuje jako etiologicky heterogenní skupina. Příčinami vzniku může být aterosklerotické cerebrovaskulární onemocnění, onemocnění penetrujících tepen, kardiogenní embolie, kryptogenní ikty, anebo další neobvyklé příčiny (Kalvach, 2010).

### 1.1.2 Hemoragické cévní mozkové příhody

Tento typ cévní mozkové příhody se vyskytuje ve 20 % případů. Vzniká krvácením z porušené stěny mozkové cévy. Nejčastější příčinou vzniku krvácení bývá hypertenze (40-50 %), aneuryzma (30 %), krevní choroby, vaskulitidy, antikoagulační léčba, abusus drog a další. Zpravidla se jedná o akutní jednorázovou událost, které předchází zvýšená aktivita, rozčilení a následný vzestup krevního tlaku. Příznaky mohou být celkové, nebo fokální. Fokální příznaky se dále rozlišují dle místa krvácení v CNS (Seidl, 2015).

#### Celkové:

- prudké zvýšení nitrolebního tlaku, následná bolest hlavy, zvracení a porucha vědomí.

#### Fokální:

- supratentoriálně – hemiparéza, hemihypestezie, hemianopie, paréza okohybného nervu,
- v mozečku – mozečkové a kmenové příznaky (ataxie, dysartrie, nystagmus, vertigo), nárůst nitrolebního tlaku, rozvoj hydrocefalu,
- v pontu – kvadruplegie, miotické zornice, poruchy dechu a okohybné poruchy, vyšší teplota.



### 1.1.3 Subarachnoidální krvácení

Nejméně častý typ mozkové příhody, způsobený přítomností krve mezi arachnoideou a měkkou plenou mozkovou.

Přítomnost krve v tomto prostoru je ze 75 % důsledkem ruptury aneuryzmatu, méně často bývá způsobené krvácením arteriovenózní malformace, způsobené nádory, krvácivými stavy, vaskulitidy a jinými důvody (Seidl, 2015).

## 1.2 Následky po cévních mozkových příhodách

Následky CMP jsou různé a u každé postižené osoby se mohou projevat jinak. Kalvach (2010) rozlišuje tyto druhy:

**Somatické:** Poruchy hybnosti, čítí, rovnováhy, hlavových nervů, autonomních funkcí, smyslových orgánů, extrapyramidové syndromy, mozečkové syndromy,

**Kognitivní:** Afázie, agnozie, apraxie, poruchy abstrakce, vizuoprostorového vnímání, paměti, pozornosti, myšlení a orientace,

**Neurobehaviorální:** Apatie, intenzivita, deprese, agresivita, emoční labilita, ztráta iniciativy, úzkost a iritabilita.

Při tomto postižení dochází k poškození fyzického, psychického i mentálního stavu a všechny přítomné deficity jsou úzce spjaty. Rehabilitace tedy musí být komplexní (Lippertová-Grünerová, 2015).

### 1.2.1 Spasticita

Spasticita je jedním z obvyklých následků. Zpočátku mívají lidé po CMP iniciální chabou hemiparézu, která po určitém čase může přecházet do stádia vyvíjející se spasticity (Štětkářová, 2012).

Spasticita je definovaná jako: „*patologická svalová hypertonie se zvýšením tonického napínacího reflexu v závislosti na rychlosti pasivního protažení spastického svalu a je jedním z příznaků syndromu horního motoneuronu.*“ (Konečný, 2017 str. 20)

Při pasivním protažení svalu následuje spastická odpověď, tedy výrazný odpor svalu. Spastická odpověď závisí na rychlosti a délce protažení. Čím delší je sval a rychlejší je pasivní protažení, tím je i výraznější odpor. Extrémní spastická odpověď může končetinu i zastavit (Štětkářová, 2012).

Zvýšený svalový tonus je výsledkem abnormálního zpracování propioceptivní aferentace (schopnost rozlišovat polohu a pohyb) na míšní úrovni. Při přerušení sestupných inhibičních drah dochází k plastické reorganizaci neuronálních míšních okruhů a ke zvýšené dráždivosti periferního motoneuronu. Jinými slovy mozek chybně zpracovává informace získané z periferie a na základě špatného zpracování chybně vyšle i informace do periferie (Štětkářová, 2012).

**Klinický obraz:** svalový hypertonus, dystonická postura, zvýšené šlachové reflexy, pozitivní iritační pyramidové příznaky, klonus, flexorové a extenzorové spazmy,

**K zánikovým (negativním) příznakům se řadí:** hypotonie (v akutní fázi), různý stupeň parézy, ztráta obratnosti, únavnost.

Součástí klinického obrazu jsou velmi nepříjemňující flexorové svalové spazmy. Mohou se objevit jako reakce na bolest, na dotyk, nebo pohyb, ale mohou se objevit i v klidu bez zevní příčiny. Ovlivnění těchto spasmů je pro terapii velmi zásadní a jejím zanedbáním dochází postupně k omezení pohybu v kloubu, následně vazivovým změnám ve svaích a šlachách, natož vznikají fixované svalové kontraktury, deformity kloubů a osteoporóza (Štětkářová, 2012).

U osob po CMP je vlivem spasticity narušena svalová synergie, tedy spolupráce agonistů a antagonistů. Vlivem této narušené spolupráce vznikají patologické synergie. Motorika na končetinách bývá omezená, někdy až nulová. Akrální části jsou postižené více. Pokud dochází k návratu funkce, dříve se vrací hybnost osového svalstva a velkých svalových skupin, pomaleji se vrací hybnost akrálních svalů, tedy jemné motoriky (Kolář, 2009).

Podle intenzity lze klinicky spasticitu rozlišit na **lehkou** (zvýšení tonu, malé omezení rozsahu pohybů, mírné spazmy či klonus), **střední** (výraznější zvýšení tonu, omezení rozsahu pohybů, možnost rozvoje kontraktur, problémy při uvolnění stisku ruky, při chůzi i otáčení v lůžku) a **těžkou** (výrazné zvýšení tonu i omezení rozsahu pohybu v kloubech, rozvoj kontraktur, problémy s přesunem, se sezením, často porucha kožního krytu) (Štětkářová, 2012).

**Wernickmanovo držení** je označení pro typický spastický vzorec na horních i dolní končetinách. Pro horní končetinu je charakteristické držení ramene v addukci, loket ve flexi, předloktí v pronaci, zápěstí v palmární flexi, prsty ve flexi (metacarpofalangeální a interfalangeální proximální klouby) a palec je uzavřen v dlani (Kalvach, 2010). Kolář (2009) přidává ještě postavení ramene ve vnitřní rotaci a depresi.

### **1.2.2 Terapie spasticity**

Přítomnost spasticity znesnadňuje nemocnému celý rehabilitační proces, je tedy nezbytná rehabilitační léčba spasticity. Ta zahrnuje farmakoterapii, polohování, pasivní protahování svalů, použití protetických pomůcek (např. dlahování), elektrostimulaci, aplikace tepla, chladu a ultrazvuk (Štětkářová, 2012).

**Cílem této terapie je dle Štětkářové (2012):**

- zmírnění bolestí a celkového dyskomfortu,
- zlepšení funkce spastických končetin,
- zlepšení funkční soběstačnosti,
- snížení rizika komplikací,
- snížení zátěže pečujících osob o tyto nemocné,
- snížení ekonomické náročnosti této péče,
- hodnotnější začlenění do společnosti se zlepšením kvality života.

Velmi významnou roli zde hraje i časový faktor. Čím déle se objeví náznaky aktivní hybnosti, tím je prognóza z hlediska návratu pohybových funkcí horší (Lippertová-Grünerová, 2015).

## 2 JEMNÁ MOTORIKA

### 2.1 Vymezení pojmu motorika

Pohyb je jednou ze základních vlastností živého organismu. Každý živý organismus se projevuje pohybem a imobilita, ať už částečná nebo úplná, má výrazně negativní vliv na fyzický i psychický stav živého tvora (Druga, 2017).

Dle literatury je motorický systém rozlišen na různé podsystemy. Kroupová (2016) říká, že motorika obecně představuje všechny pohyby těla, zajišťuje správný průběh a poté i výsledek svalové práce. Dále jej rozlišuje na **jemnou** a **hrubou motoriku**.

Dylevský (2009) provedl podrobnější analýzu a říká, že motorika obecně zahrnuje veškeré pohyby na těle. Podle funkčních vztahů je následně možné ji rozdělit na systémy posturální, lokomoční, manipulační, komunikační a logistické. **Posturální systém** aktivně drží segmenty těla vůči gravitaci (stoj). **Lokomoční systém** mění polohu těla a jeho částí v prostoru (chůze). **Manipulační systém** provádí cílené a přesné pohyby (jemná motorika). **Komunikační systém** poskytuje předávání informací (řeč) a **logistický systém** představuje dýchání a orgánovou výživu.

Velé (2012) rozlišuje podpůrnou motoriku kořenovou a axiální a obratnou motoriku akrální (jemná motorika). Podpůrná motorika kořenová a axiální představuje hrubou motoriku a zahrnuje 2 systémy. **Systém posturální motoriky**, ten zajišťuje posturální stabilitu těla (držení těla v klidu) a **systém lokomoční motoriky**, který zajišťuje pohyb končetin (chůze, zvedání rukou, pohyb hlavy apod.).

Obratná motorika akrální zahrnuje 2 systémy. Jedním z nich je **systém obratné motoriky akrální**, který je uchopovacího a manipulačního rázu, řídí tedy uchopování objektu a manipulování s ním. Druhý je **systém sdělovací motoriky**. Ten je komunikačního rázu, jehož součástí jsou mimické svaly, svaly řečových orgánů a ovládání gestikulace.

Z vývojového hlediska existuje hierarchie mezi těmito systémy. Nejdříve se vyvíjí posturální systém, ten tvoří základnu celé motoriky. Správné posturální nastavení těla je předpokladem pro další správný motorický vývoj. Pohyb se tedy vyvíjí od kořenových částí směrem k akru (Vyskotová, 2013).

## 2.2 Jemná motorika

Jemná motorika je opakem hrubé motoriky, kterou řídí velké svalové skupiny a je více prostorově rozsáhlá (Krivošíková, 2011). Představuje veškerý pohyb, který je prováděn drobnými svalovými skupinami nejen rukou, ale i úst a nohou. Díky své malé až drobné velikosti jsou schopné tyto svaly provést přesný a koordinovaný pohyb (Vyskotová, 2013).

*„Jemná motorika je definována jako schopnost obratně kontrolovaně manipulovat malými předměty v malém prostoru.“* (Vyskotová, 2013 str. 10)

Dle Krivošíkové (2011) se jemná motorika uplatňuje především v jemných pohybech prstů. Podle svalových skupin, které činnost provádí, ji rozlišuje na grafomotoriku a orální motoriku. Vyskotová (2013) přidává ještě manipulaci, logomotoriku, mimiku a vizuomotoriku.

### Druhy jemné motoriky dle Vyskotové (2013):

- **Orální motorika** představuje pohyb vykonávaný při sebesycení orofaciálním svalstvem a mluvními orgány. Úzce souvisí s logomotorikou a mimikou.
- **Logomotorika** zahrnuje pohyby mluvních orgánů při artikulované řeči. Velmi důležitá je pro ni hybnost jazyka, svalů kolem úst a souhra s nádechem i výdechem.
- **Vizuomotorika** představuje propojení smyslového vnímání s pohybem vlastního těla. Na základě tohoto propojení dochází ke koordinaci zraku a pohybu. Pro rozvoj vizuomotorické koordinace je nezbytné propojení zrakových vjemů s jemnou motorikou, nebo grafomotorikou. Souvisí s vizuoprostorovou orientací a se zpětnovazebnou zrakovou kontrolou. Dle Bednářové (2011) má úzký vztah ještě s rozvojem jemné motoriky, grafomotoriky, vizuoprostorové orientace, zrakové diferenciaci, analýzy a syntézy.
- **Mimika** představuje nonverbální komunikaci výrazem tváře, který vytváří vědomá aktivita mimických svalů a podvědomá aktivita těchto svalů vlivem působení emocí. Mimika je velmi důležitá při komunikaci, doprovází mluvenou řeč a úzce souvisí s očním kontaktem. Její porucha má negativní dopad na psychiku jedince.
- **Manipulace** je dovednost pohybovat s předměty. Vyžaduje dobré koordinační schopnosti, osvojení a naplánování pohybu, ale i jeho spontánní modifikování. Pohybovat předměty mohou nejen ruce, ale také nohy (pedipulace) a ústa

(oropulace). Při manipulování se uplatňují pohyby záměrné, cílené a ideokinetické. Formu manipulace nelze jednoznačně popsat, jelikož existuje spousta způsobů, jak lze předmět uchopit, udeřit, nebo na něj tlačit prsty či dlaněmi.

- **Grafomotorika** je souhrn pohybů uplatňující se při grafických činnostech. Dále je popsána v kapitole 2.3.

## 2.3 Grafomotorika

*„Grafomotorika je souhrn pohybových aktivit, související s prováděním grafických činností. Jedná se o soubor psychomotorických činností, které jedinec vykonává při grafické činnosti<sup>1</sup>.“* (Vyskotová, 2013 str. 15)

Grafomotorika je forma komunikační motoriky, rozvíjí psychické procesy a bývá záležitostí horních končetin. Pokud však nějaké postižení znemožňuje provádět tuto aktivitu rukou, mohou tuto funkci převzít nohy nebo ústa (Doležalová, 2010).

**Psaní** je účelná psychomotorická činnost, pojí se s vnitřní řečí a slouží ke sdílení informací, myšlenek, nebo pocitů. Řadí se do složitějších grafomotorických úkonů. Pokud je požadována určitá kvalita složitějších motorických dovedností, je nutné stavět na správně vyvinutých jednodušších motorických dovednostech. (Vyskotová, 2013). Předpokladem úspěšného psaní je dostatečně rozvinuté vnímání vlastního těla, především taktilní, kinestetické a vestibulární vnímání, dále dostatečná úroveň jemné motoriky, koordinace oko-ruka, zrakového a sluchového vnímání a kognitivních funkcí (Doležalová, 2010). Zmíněné faktory ovlivňují kvalitu písemného projevu. Podílet se na kvalitě psaní může také poloha těla při psaní, psací náčiní a způsob uchopení (Vyskotová, 2013).

Psací náčiní je drženo **tužkovým úchopem**, které je popisováno jako držení tužky mezi bříšky palce a prostředníku s přidržováním ukazováku ze shora. Uchopení by mělo být volné. Prsty by neměly být prohnuté ani příliš pokrčené, aby nebyly ve velkém svalovém napětí, a nezpůsobovaly křeče do prstů. Ruka by se měla malíkovou hranou opírat o podložku, aby nedocházelo k přetěžování svalů na předloktí a paži (Vyskotová, 2013).

---

<sup>1</sup> Grafické činnosti - psaní, kreslení, malování, vybarvování, nebo rýsování (Vyskotová, 2013).

## 2.4 Lateralita

*„Lateralita označuje přednostní užívání jednoho z párových orgánů pohybového nebo smyslového ústrojí.“* (Vyskotová, 2013 str. 32) Upřednostněná končetina je oproti té druhé rychlejší, obratnější a přesnější.

Na těle je vždy přítomna určitá funkční asymetrie. Na některých částech těla se objevuje více, na některých méně. Nejvíce znatelné je to u horních končetin, méně patrné asymetrie se objevují u sdělovacího systému mluvidel a u obličeje. Nejméně znatelná je asymetrie u posturálně lokomočního aparátu, kde je pohybová funkce relativně symetrická (Velé, 2012).

U horních končetin se objevuje tzv. stranové rozlišení, které je zásadní a viditelné. Vyskotová (2013) jej nazývá jako funkční lateralita. Velé (2012) používá termín funkční asymetrie. Toto stranové rozlišení znamená, že jedna ruka má při manipulaci vedoucí funkci a ta druhá zastupuje podpůrnou funkci (Velé, 2012), (Vyskotová, 2013).

Existují také činnosti, které vyžadují shodnou činnost obou horních končetin, tedy symetrickou obratnost, která lze vytrénovat a naučit. Mezi tyto činnosti patří například hra na klavír, nebo psaní všemi deseti (Velé, 2012).

## 2.5 Úchopy

Ruku charakterizuje všestrannost a její veliké funkční schopnosti. Tím se stala nejdůležitější pomůckou pro člověka, hned po mozku. Představuje důležitou roli při personálních<sup>2</sup> i instrumentálních<sup>3</sup> všedních denních činnostech, práci, komunikaci, styku s okolím, nebo i realizaci myšlenek, představ a slov (Opatřilová, 2014).

Kapandji (2007) také klade důraz na důležitost ruky pro člověka, nazývá ji multifunkčním orgánem, kdy zastupuje 3 hlavní funkce - výkonnou, smyslovou a expresivní. Jako výkonný orgán pracuje při vytváření objektů, jako smyslový orgán rozpoznává a průběžně modifikuje tvar objektu a jako expresivní orgán je ruka schopna symbolicky vyjádřit myšlenky či pocity autora. Všechny tyto funkce dělají ruku cenným orgánem.

---

<sup>2</sup> personální všední denní činnosti - aktivity, které doprovázejí člověka v každodenním životě. Mezi tyto činnosti patří jedení, hygiena, oblékání, používání toalety a mobilita

<sup>3</sup> instrumentální všední denní činnosti - aktivity, které také patří mezi aktivity běžného života, většinou zasahují do širšího okolí člověka. Mezi tyto činnosti se zařazuje např. péče o domácnost, nakupování, péče o další členy rodiny, manipulace s penězi, telefonování apod. (Krivošíková, 2011)

Úchop je dominantní funkcí ruky a lze jej charakterizovat jako „*aktivní dotyk předmětu za spoluúčasti hmatu s bližším cílem dotýkané udržet, s eventuálním dalším cílem užít držení k určité činnosti.*“ (Vyskotová, 2013 str. 53)

Během uchopování dochází k interakci ruky s předmětem. Důležitou funkci při tom zastává hmat a čítí, ty jsou nadřazeny funkci úchopu. Pokud je narušeno hmatové vnímání, nebo citlivost, je narušena i úchopová funkce ruky. Provedení úchopu poté nemůže být dostatečné (Vyskotová, 2013).

### **2.5.1 Fáze úchopů**

Proces uchopování lze rozlišit na fázi přípravnou, fázi úchopu a manipulace a fázi uvolnění. Krivošíková (2011) a Vyskotová (2013) následně charakterizují jednotlivé fáze:

- **Fáze přípravná** - Během této fáze dochází k přípravě na samotný úkon, nutné je zvážení velikosti a hmotnosti objektu, postavení objektu v prostoru a složitost manipulace. Po zhodnocení podmínek pro úchop následuje přiblížení nejen ruky, ale i jiných částí těla do nejvýhodnější pozice pro uchopení objektu.
- **Fáze úchopu a manipulace** - Tato fáze nastává v okamžiku dotknutí objektu, jeho držení a následně manipulací s ním. Nezbytné je dostatečně silné svalové napětí, jehož výška se v průběhu této fáze různě mění.
- **Fáze uvolnění** - V této fázi dochází ke snížení svalového napětí, objekt se odkládá a ruka se od něj vzdaluje.

Osoby s centrální poruchou hybnosti mají narušenou schopnost korigovat svalové napětí. Je pro ně tedy obtížné rozfázovat proces uchopování, postupně zvyšovat či snižovat svalové napětí ve svalech a propojit jednotlivé fáze tak, aby na sebe plynule navazovaly (Lippertová-Grünerová, 2015).

Seidl (2015) toto postižení charakterizuje jako poruchu rovnováhy svalového napětí, neschopnost adaptace svalového napětí v antigravitačních svalech, poruchu svalové synergie (především inhibice antagonistických spastických svalů) a následně vzniklé patologické synergie.



### 2.5.2 Klasifikace úchopů

Literatura uvádí různé klasifikace úchopů, které prozatím nebyly terminologicky sjednoceny. Velmi známí a inspirativní autoři pro další odborné texty jsou McBride, Griffiths, Taylor a Schwartz, Napier, Kapandji, Hadraba a Pfeiffer. Jejich klasifikace je uvedena v příloze 2. Při jejich porovnání je možné sledovat určité rozdíly. Ty jsou dány tím, že autoři posuzovali různá kritéria, která byla pro ně zásadní při uchopování. Například McBride rozděluje úchopy dle částí ruky, které jsou v kontaktu s předmětem. Pro Napiera je klíčová anatomie a fyziologie ruky a pro Kapandjiho je důležitý popis přesného postavení segmentů prstů, které participují na úchopu a počet uchopujících prstů.

Tito autoři utvořili každý svou odlišnou terminologii, která se používá dodnes a navazuje na ni další literatura. Například velmi často používaná klasifikace je od Napiera z roku 1956. Ten rozděluje úchopy na **silové**, **jemné** a **přechodnou formu úchopu**. Podobné rozdělení uvádí i Vyskotová (2013), která říká, že jsou obecně rozlišovány dva modely uchopovacích pohybů - **silový** a **precizní úchop**. Při běžných denních činnostech se ale zřídka při manipulaci vyskytují izolovaně, spíše se využívá jejich kombinace. Jsou-li však provedeny jednotlivě, tak se jejich provedení odvíjí od vlastností předmětu, účelu uchopování a důležité jsou také anatomické a funkční schopnosti horních končetin. **Silový úchop** se častěji používá při pohybování předmětem ve vertikální poloze. Jelikož je třeba překonávat gravitační sílu, měl by být kontakt ruky s velkou styčnou plochou předmětu. Při pohybu v horizontální poloze je větší důraz kladen na obratnost ruky, proto se využívá více **precizních úchopů**.

Velmi rozsáhlá klasifikace úchopů je dle Kapandjiho (2007). Při analyzování úchopů se zaměřuje na postavení jednotlivých segmentů zúčastněných částí ruky a také na počet prstů participujících na úchopu. Obecně rozděluje úchopy do tří hlavních skupin - **úchopy statické**, **dynamické** a **úchopy využívající gravitace**.

### 2.5.3 Statické úchopy

Statické úchopy se využívají pro držení předmětu, kdy prsty fixují předmět a během manipulace se jejich postavení nemění. Délka svalů je při pohybu neměnná, dochází pouze ke změně svalového napětí, proto se také jinak nazývá úchopem izometrickým. Podrobná klasifikace statických úchopů dle Kapandjiho (2007) je uvedena v příloze 3.

Dle způsobu uchopení a zúčastněných částí ruky jsou statické úchopy dále rozlišeny na **digitální** (prstový), **palmární** (dlaňový) a **centralizovaný** (symetrický) úchop. Jejich společným znakem je malý vliv gravitační síly na provedení těchto úchopů, tím je možné provádět jejich nácvik i při nižší svalové síle. **Digitální úchopy** je možné rozlišit podle počtu podílejících se prstů na: bidigitální a pluridigitální.

Při **Bidigitálním úchopu** se účastní dva prsty - palec a ukazovák nebo palec a prostředník. Tyto úchopy jsou využívány při přesných a precizních pohybech. Dle Kapandjiho (2007) patří do této kategorie:

- **Uchopení s terminální opozicí palce** - Při tomto velmi precizním úchopu je předmět uchopován mezi bříška prstů. Uplatňuje se při držení velmi drobných předmětů, jako je špendlík, hřebík, nebo jehla. Pokud je předmět velmi drobný, je držen spíše nehty. Krivošíková (2011) jej nazývá jako nehtový úchop a klade důraz na koordinaci oko-ruka a neporušenou somatosenzoriku.
- **Uchopení se subterminální opozicí palce** - Tohoto úchopu se využívá při držení větších předmětů, jako je mince, tužka nebo papír. Postavení palce je nyní v menší opozici, tím umožňuje větší kontaktní plochu palce s předmětem. Palec je také schopný vyvinout větší tlak proti druhému uchopujícímu prstu, kterým může být jakýkoliv jiný prst. Krivošíková (2011) tento úchop nazývá také jinak pinzetovým a zmiňuje jeho využití při zvedání předmětů z podložky.
- **Uchopení se subterminálním-laterálním dotykem palce** - Předmět je uchopován mezi palcem a ukazovákem, kdy palec je v kontaktu s radiální stranou ukazováku. Tento úchop je využíván např. při držení klíče nebo zapínání zipu. Krivošíková (2011) nazývá tento úchop jako boční, nebo klíčový a klade důraz na jeho velké využití v běžném životě.
- **Interdigitální latero-laterální úchop** - Jeden z mála úchopů, kterého se nezúčastňuje palec, ale pouze dva sousední prsty. Nejčastěji je uchopovaný předmět držen mezi ukazovákem a prostředníkem, jelikož jsou tyto prsty silnější a obratnější než prsteník a malík. Typickým

předmětem pro tento úchop je cigareta, proto se také jinak nazývá cigaretovým úchopem.

Pokud se úchopu účastní více než dva prsty, nazýváme tento úchop jako **pluridigitální**. Většinou se na uchopovacím procesu podílí palec a minimálně dva další prsty. Větší počet uchopujících prstů dělá úchop silnější a stabilnější. Tento typ úchopu je tedy vhodný při držení těžších předmětů, nebo při náročnější manipulaci. Dle Kapandjiho (2007) patří do této kategorie:

- **Tridigitální úchop** - Předmět je držen třemi prsty, tedy většinou mezi palcem, ukazovákem a prostředníkem. Dle způsobu držení předmětu jej dále rozděluje na tužkový úchop a špetku tvořenou třemi prsty. Vyskotová (2013) považuje špetku jako zásadní komponentu funkce ruky. Výhodou tohoto úchopu je totiž možnost uvolnění jednoho prstu a s ním měnit konfiguraci, nebo způsob manipulace. Tento úchop je využíván například při držení přístroje, šroubováku, nebo manipulace se zátkou.
- **Tetradigitální úchop** - Úchop je tvořen čtyřmi prsty - palec, ukazovák, prostředník a prsteník. Prsteník tvoří pouze oporu z jeho boční strany, jinak je předmět uchopován bříškou palce, ukazováku a prostředníku. Využívá se např. při držení míčku. Tento úchop se také využívá při otevírání větších sklenic, to jej nazýváme úchopem s kontaktem bočních částí bříšek prstů. Palmární strana palce, ukazováku a prostředníku je ve větším kontaktu s víkem a prsteník přidržuje víko svou radiální stranou, kdy zajišťuje úspěšné provedení. Další využití tohoto úchopu je například při držení zubního kartáčku. V tomto případě se nazývá jako úchop s využitím kontaktu bříšek palce, ukazováku, prostředníku a prsteníku.
- **Pentadigitální úchop** - tohoto úchopu se účastní všechny prsty a je možné jej využít při manipulaci s většími i menšími předměty. Většinou se využívá při držení kulatých předmětů, kdy jsou prsty od sebe vzdáleny tak, aby rovnoměrně objímaly předmět. Při držení menších předmětů jsou naopak prsty v těsné blízkosti, tím dělají úchop pevnější.

**Palmární úchop** je tvořen prsty společně s dlaní, která je nejvíce v kontaktu s předmětem. Předmět je držen mezi dlaní a pokrčenými prsty, které vyvíjí tlak směrem k dlaní, tím je tento úchop velmi pevný. Některé předměty mají takový tvar, že pro jejich uchopení není třeba spolupráce palce. Předmět je tedy držen pouze mezi dlaní a ostatními prsty. Tento úchop se nazývá digito - palmární a je možné jej sledovat například při držení volantů. Pokud se ale úchopu účastní všechny prsty včetně palce, který je v opozici a předmět více fixuje, hovoříme poté o úchopu plným palmárním. Takto je možné uchopovat míček, válec. Podle tvaru předmětu je pak rozlišován na sférické, cylindrické, anebo sférické pentadigitální palmární úchopy.

Pro **centralizovaný úchop** je charakteristické držení předmětu v ose předloktí, kdy předmět tvoří tzv. prodloužený ukazovák. Předmět je fixován pokrčenými prsty, dlaní a palcem v opozici. Ukazovák přidržuje předmět shora a určuje směr manipulace předmětem. Vyskotová (2013) jej také jinak nazývá symetrickým úchopem. Tímto způsobem je držen například šroubovák.

#### **2.5.4 Dynamické úchopy**

Do této skupiny patří úchopy, při kterých dochází k pohybování prstů nebo ruky během procesu uchopování. Dynamický úchop tedy spočívá v držení předmětu a zároveň provádění další motorické činnosti, což jej činí složitějším oproti statickému úchopu. Protože je pohyb charakteristický pro tyto úchopy, nazývá je Kapandji (2007) také jako úchopy využívající pohybu. V české literatuře se ale uchytil název dynamické úchopy. Dle Vyskotové (2013) je nezbytná značná koordinační vyspělost, která umožní přesné a precizní provedení. Nejčastěji se tyto úchopy uplatňují při stříhání nůžkami, otevírání lahve, škrtání zapalovače, zmáčknutí rozprašovače, cvrnknutí kuličky, jedení hůlkami, uvazování uzle jednou rukou, nebo držení akordů na kytáře apod.

#### **2.5.5 Úchopy využívající gravitace**

Jako poslední skupinu uvádí Kapandji (2007) úchopy využívající gravitace, u kterých nepoužívá žádná odborná rozdělení ani jednotlivé terminologie. Pouze je popisuje a uvádí několik příkladů. Tato skupina úchopů je závislá na působení gravitační síly. Pokud bychom se tedy nacházeli na místech, kde je nulová gravitace, není možné takto uchopovat. Ruka při těchto úchopech pracuje jako podpírající platforma, která předmět drží vůči gravitaci. Důležitá je tedy schopnost aktivní supinace a stabilního zápěstí. Tyto úchopy jsou vykonávány při mnoha činnostech, např. držení talíře na dlaní,

nabírání vody do misky vytvarované z ruky, a nebo držení tašky prsty vytvarované do háčku.

## **2.6 Vývoj jemné motoriky a grafomotoriky**

Následující kapitola se věnuje psychomotorickému vývoji jemné motoriky a grafomotoriky u dětí. Ačkoli ty nejsou předmětem zkoumání, je důležité seznámení s touto problematikou. Vlivem CMP dochází ke ztrátě či narušení těchto motorických dovedností. Cílem rehabilitace je tedy znovunavrátit ony dovednosti, které se vyvíjí dle níže popsaného vývoje v určité posloupnosti.

V rehabilitaci dospělých osob se často využívá modelů z vývojové kineziologie. Na základě znalostí vývojové kineziologie lze totiž popsat vztahy mezi fyziologickým vývojem a vzniklou patologií v pohybovém systému dospělé osoby (Vojta, 2010).

První uchopování je možné sledovat již u novorozence, avšak tento úchop je pouze reflexní, není vědomý ani účelný. S rozvojem stereognozie postupně uchopovací reflex mizí a na ruce se začíná vyvíjet schopnost provádět účelné pohyby a úchopy (Vyskotová, 2013). Nejdéle by měl tento reflex vymizet do konce druhého trimenonu (Kolář, 2009).

Kolem 4. měsíce si dítě začíná uvědomovat své ruce. Sleduje je před obličejem a hraje si s nimi. Tím se vytváří schopnost koordinace oko-ruka a ruka-ruka. Nově se také utváří palmární úchop, kdy dítě bimanuálně všemi prsty uchopí předmět. Později se tento úchop zdokonalí a dítě uchopuje palmárně pouze jednou rukou (Kolář, 2009).

Začátkem 6. měsíce se objevuje pinzetový úchop, palec se odtahuje od ostatních prstů a předmět uchopuje mezi ně. Kolem 10. měsíce se tento úchop vyvíjí tak, že dítě zvládá uchopovat i menší předměty pouze mezi palec a ukazovák. S nástupem batolecího období se v procesu uchopování zlepšuje fáze uvolnění, tedy schopnost ruky opustit předmět (Vyskotová, 2013).

Po 18. měsíci se začíná vyhraňovat lateralita. Dítě zvládá háčkový úchop a obecně jsou úchopy je pevnější. Mezi 2. a 3. rokem se zdokonaluje v manipulaci s předměty. Vyvíjí se opozice palce, a tím je schopné provést špetku nebo cylindrický a sférický úchop (Kolář, 2009).

V psychomotorickém vývoji lze sledovat určité souvislosti mezi vývojem hrubé motoriky a jemné motoriky. Dle Koláře (2009, str. 116) jsou „*motorické dovednosti ruky podmíněny osvobozením paží jako opěrného systému a zdokonalením okulomotorické koordinace pohybů.*“ V poloze na zádech se například objevuje palmární úchop. Když se dítě dostává do šikmého sedu, začíná uchopovat pinzetovým úchopem a v podélném sedu uchopuje jen palcem a ukazovákem. Jemná motorika se hierarchicky vyvíjí až po částečném vyvinutí hrubé motoriky. Správné posturální nastavení těla je tedy předpokladem pro další správný motorický vývoj. Pohyb se vyvíjí od kořenových částí směrem k akru (Vyskotová, 2013). Také Velé (2012) nahlíží na jemnou motoriku jako na vyšší vývojový stupeň motoriky. Tyto dovednosti nejsou vykonávány odděleně, ale v běžných činnostech se běžně doprovází. Hrubá motorika jemnou motoriku vždy provází a jejich vzájemná souhra je nezbytná. Hrubá motorika totiž umožňuje základní podmínky pro vykonání práce, zajistí správné nastavení těžiště těla, polohu hlavy i segmentů horních končetin do takového postavení, aby akrum mohlo fyziologicky a ekonomicky vykonávat složité a obratné pohyby (Velé, 2012).

## 2.7 Grafomotorický vývoj

„*Grafomotorika se vyvíjí etapovitě a individuálně, avšak fyziologicky daným postupem. Právě proto se u dětí stejného věku objevují přibližně stejné znaky a písmena.*“ (Tilešová, 2016 str. 19). Mlčáková (2009) a Tilešová (2016) popisují charakteristiky grafomotorického vývoje v následujících etapách:

**2-4 měsíce:** Pokud dítě uchopí tužku, není to cílené, ale náhodné. Kolář (2009) dodává, že ruka ještě nemá vyvinutou uchopovací funkci, a tak není možný záměrný úchop.

**4-6 měsíců:** Dítě uchopuje již záměrně radiálně-palmárním úchopem. Dle Koláře (2009) souvisí úchop v tomto období s rozvojem stereognozie na ulnární i radiální straně ruky, čímž dochází k vymizení uchopovacího reflexu.

**11-13 měsíců:** Dítě již zvládá izolovaně pohybovat ukazovákem a uchopuje jemným pinzetovým úchopem.

**16-18 měsíců:** Dítě experimentuje s uchopováním tužky a získává první zkušenosti.

**18-24 měsíců:** Tužku drží dovnitř otočeným příčným úchopem. Provádí koordinované pohyby. Zvládá již strukturovat list papíru.

**2-3 roky:** Dítě začíná intenzivně čmárat. Kresby jsou spíše hranaté, později kulaté. Pohyby jsou koordinovanější a přesnější.

**3-4,5 roku:** Tužku již drží v prstech příčných úchopem s nataženým ukazováčkem. Pohyby při kreslení začínají být kontinuální a pravidelné. Kreslí izolované i klikaté čáry a zlepšuje tvarové variace. Začíná kreslit úplné nebo neúplné kruhy a zvládá je vybarvit.

**4,5-5 let:** Kreslí postavy lidí (hlavonožce) a grafické formy dávají smysl. Zvládá spojit dva body. Od pěti let umí záměrně měnit směr při pohybu tužkou. „*Napodobuje čtverec, trojúhelník, šikmý kříž a složité figury. Také zvládá kresbu jednoduchého schématu.*“ (Kolář, 2009 str. 115)

**5-7 let:** Správně uchopuje tužkovým úchopem. Samostatně obkresluje a maluje velké postavy. Dle Koláře (2009) má dítě v tomto období již vyhraněnou laterální. Začíná napodobovat písmena a spirály. Kresby jsou také obsahově bohatší, estetičtější a detailněji provedené. Proporce však nemusí být vždy zachované.

**6-7 let:** Kresby a písmo zmenšuje. Zvládá psát na linky.

**7-8 let:** Písmo je více spojité a plynulé.

**od 8 let:** Písmo se dále vyhraňuje individuálně.

Základem písma a číslic jsou základní grafické tvary či prvky, které se různě spojují a kombinují. Základním prvkem je kružnice a z té se následně vyvíjí jiné další prvky. „*Písmo totiž vzniká jako stopa pohybu ruky, který je ve své podstatě krouživý.*“ (Mlčáková, 2009 str. 14). Kroužky mohou být prováděny ve dvou směrech - od těla a k tělu. Přirozeně je vždy snazší pro svaly těla provádět pohyb směrem k tělu. Kroužky k tělu jsou tedy snazší nežli ty od těla. Následující popis vývoje prvků písma vychází za předpokladu, že psací náčiní je drženo v pravé ruce. První nácvik kroužků by měl být směrem k tělu, tedy levotočivý. Po protažení kroužků směrem nahoru a dolů vznikají levotočivé ovály, které poté přechází do horních kliček a z těch dále do dolních oblouků. Po náklonu se z horních oblouků stávají dolní zátrhy. Z pravotočivých kroužků vznikají pravotočivé ovály. Touto změnou směru poté přechází do dolních kliček a dále do horních oblouků. Náklonem vznikají horní zátrhy. Zmíněné prvky lze následně kombinovat a spojovat. Například spojením horního a dolního zátrhu vzniká složený zátrh. Přechodem z levotočivého kroužku do pravotočivého kroužku vzniká vlnovka a pokud jsou místo kroužků ovály, tak vzniká hadovka. Jednotlivé tvarové prvky jsou uvedeny v příloze 4 (Mlčáková, 2009).

### 3 HODNOCENÍ

Hodnocení je velmi důležitá část, která by měla být součástí každého průběhu terapií. Je důležitá pro terapeuta i klienta. Terapeut využívá různých testů při zahájení terapeutické intervence, aby mohl zjistit základní příčiny vzniku problému, popsat aktuální stav klienta, stanovit terapeutický cíl a zvolit vhodný terapeutický postup. Dále používá testování i v průběhu, nebo na konci terapií, aby sledoval efektivitu cvičení, zhodnotil průběh, poskytl klientovi zpětnou vazbu, doporučil další vhodné postupy, nebo informoval další zdravotnický personál, který bude spolupracovat s klientem. Pro klienta je testování také důležité. Na základě vyhodnocení provedených testů může také zjistit základní příčiny vzniku problému, ale dále jej využívá i pro stanovení svých priorit a sledování svého stavu (Vyskotová, 2013).

Krivošíková (2011) poukazuje na nedostatečné používání hodnocení v praxi. To příkládá nízké informovanosti o administraci a interpretaci vyhodnocených výsledků a částečně to přisuzuje převaze textů o léčbě nežli o hodnocení v odborné literatuře.

Literatura uvádí různé hodnotící metody, které se využívají ke zjištění potřebných údajů o klientovi. Pokud není terapeut seznámen s terminologií a charakteristikou těchto metod, může to poté v praxi způsobovat určité nejasnosti. Mezi tyto hodnotící metody patří dle Krivošíkové (2011) měření, screening, testování, vyšetření, hodnocení, evaluace a hodnotící škála. **Hodnocení** znamená v širším významu jakékoli posuzování či měření, ale v užším významu je to odborný název pro získání informací ke zjištění funkční schopnosti klienta. Na základě provedení **měření** terapeut získává číselné hodnoty a údaje, které představují určité vlastnosti. **Screening** znamená získávání informací o klientovi prostřednictvím pozorování a nelze jej považovat za standardizovaný hodnotící nástroj. **Testování** je považováno za standardizovaný způsob vyšetření, během kterého se dodržují stanovená pravidla. **Vyšetření** bývá pohledem nebo pohmatem a bývá použito spíše při fyzikálních vyšetření. **Hodnotící škála** většinou obsahuje stupnici čísel, kdy každé číslo charakterizuje klientův stav. **Evaluace** je systematické hodnocení za účelem pochopení jedince, systému nebo situace.



### 3.1 Vyšetření ruky

Pokud je prováděno hodnocení ruky, měla by být věnována pozornost i aspekci, palpaci a vyšetření pasivních i aktivních pohybů. Na základě aspekce lze popsat na ruce různé deformity, jizvy, otoky, dále zbarvení a celkové držení ruky. Palpačně se vyšetřuje citlivost, ztuhlost a trofika svalstva. Pasivními pohyby lze zjistit omezení kloubní volnosti. Aktivní pohyby se vyšetřují úchopovými testy, které jsou popsány v dalších kapitolách (Kolář, 2009).

### 3.2 Funkční testování ruky

Jak bylo výše zmíněno, ruka je charakterizovaná velkými funkčními schopnostmi a představuje nezastupitelnou funkci v každodenním životě. Prostřednictvím ruky je možné vykonávat běžné denní činnosti, pracovat, komunikovat, realizovat myšlenky, objevovat nebo stýkat se s okolím apod. Pohybem ruky v podstatě začíná každý nový den, kdy si jedinec odkryje pokrývku rukou a skrze její oporu vertikalizuje své tělo do sedu. Sáhne rukou po oblečení a pomocí její rozmanité pohyblivosti oblékne své tělo. Připraví si snídani, uchopí příbor a nají se, poté vymění příbor za hrneček a napije se. Omyje si obličej vodou, uchopí kartáček na zuby a provede osobní hygienu. Tímto způsobem by se dalo pokračovat i v popisování dalších běžných denních činnostech, jelikož v každé této činnosti má ruka svou nezastupitelnou funkci. Během těchto činností lze u ruky bez postižení sledovat obratnost, rychlost, přesnost, koordinaci, dynamické i statické úchopy, funkční svalovou sílu, schopnost manipulace a v neposlední řadě i opěrné funkce. Všechny tyto schopnosti spolu vzájemně kooperují a jsou předpokladem přesného a cíleného pohybu. Proto je důležité provést zhodnocení všech těchto schopností, protože jakékoliv postižení na horní končetině má dopad na kvalitu provádění ADL<sup>4</sup>. Tím je poté ovlivněna i soběstačnost a kvalita života.

Úchop je dominantní funkcí ruky, tudíž jeho vyšetření by mělo být součástí každého hodnocení při terapii ruky. Existují různé úchopové testy, které hodnotí izolované provedení jednotlivých úchopů. V běžném životě se ale zřídka setkáváme pouze s izolovanými formami úchopů. Většinou při činnostech sledujeme jejich kombinace, dále spolupráci s druhou rukou, zapojení celé horní končetiny, nastavení těla, výkon a další aspekty, které participují na celém procesu funkční manipulace. Proto je důležité hodnotit

---

<sup>4</sup> ADL - Activities of daily living - běžné denní činnosti (Krivošíková, 2011)

nejen samotné úchopy, ale celou manipulační funkci. K tomu slouží funkční úchopové testy, kterou jsou popsány níže (Krivošíková, 2011).

### **3.2.1 Devítikolíkový test**

Tento standardizovaný test (příloha 5) je jeden z nejobvyklejších testů, který je používán jako nástroj při měření míry návratu manipulační dovednosti. Tento reliabilní a validní test spočívá v uchopení kolíčku a jeho umístění do otvoru dominantní i nedominantní rukou. Prostřednictvím tohoto testu je hodnocena kvalita precizních úchopů, koordinační schopnosti a rychlost provedení (Vyskotová, 2013).

### **3.2.2 Vyšetření funkční úchopové schopnosti dle Kapandjiho**

Hodnotí koordinaci, citlivost, svalovou sílu a provedení statických i dynamických úchopů. Koordinace se vyšetřuje dotelem ruky na zápěstí, loket, rameno, nebo spontánně s druhou rukou. Citlivost je posuzována jako v normě, hypestezie, hyperestezie nebo anestezie. Svalová síla stisku se hodnotí stiskem ruky terapeuta a podle síly je poté stisk hodnocen jako bez omezení, minimálně omezený, silně omezený a neprovede. Ze statických úchopů je testován úchop „pinzetový, mincový, cigaretový, nehtový, klíčový, tužkový, dále špetka, úchop kliky u dveří, úchop válce a koule. Z dynamických úchopů je testováno lusknutí prsty, vystřelení pecky, škrtnutí zapalovačem, stisknutí rozprašovače, stříhání nůžkami, uchopení hůlek na jídlo, modelování, úder pěstí, úder prsty a tlačení rukou.“ (Vyskotová, 2013 str. 102)

### **3.2.3 The Jebsen-Taylor Hand Function Test**

Standardizovaný funkční úchopový test (příloha 6) „hodnotí funkční používání horní končetiny v běžných aktivitách“ (Krivošíková, 2011 str. 201). Hodnotí úchopovou funkci ruky, manipulaci s předměty, koordinaci, obratnost ruky a rychlost provedení. V některých případech může mít časový faktor určitý vliv na kvalitu provedení jednotlivých úkolů. V tomto případě získává test spíše kvantitativní charakter. I přesto avšak umožňuje terapeutovi pozorovat klientovo koordinační schopnosti, proces uchopování a manipulační dovednosti. Celkem obsahuje sedm úkolů, u kterých se hodnotí provedení dominantní i nedominantní horní končetinou. Jednotlivými úkoly jsou psaní, obracení kartiček, manipulace s drobnými předměty, simulace jedení, skládání žetonů a manipulace s lehkými i těžkými předměty (Vyskotová, 2013). Čas jednotlivých úkolů a případné poznámky se zapisují do záznamového protokolu.

### **3.2.4 Box and Block Test**

Běžně používaný test u osob po CMP hodnotí manipulační obratnost ruky. Je rychlý, snadný, spolehlivý a objektivní. Součástí testu je testovací box, 150 kostek o velikosti 2,5 cm<sup>3</sup> a zarážka o výšce 15 cm. Testovací box se otevře na dvě stejně velké přihrádky, mezi které se umístí zarážka. Úkol poté spočívá v přemisťování kostek ze strany testované končetiny přes zarážku na druhou stranu. Celý úkol trvá jednu minutu, během které klient přemisťuje co nejvíce kostek. Není avšak dovoleno uchopit více kostek najednou, kostky se přesouvají pouze po jedné (Kontson, 2017).

### **3.2.5 Frenchay Arm Test**

Frenchay Arm Test je krátký funkční úchopový test, který obsahuje celkem pět úkolů, jejichž náročnost se postupně zvyšuje (Lippertová-Grünerová, 2015). Je určen přímo pro osoby po CMP, hodnotí tedy pouze postiženou končetinu. Hodnocenými úkoly je pevné přidržení pravítka na stole, uchopení a zvednutí válce, zvednutí a napití se ze sklenice, sundání a znovu nandání prádelního kolíčku a učešání se hřebenem. Pokud je úkol splněn, je hodnocen jedním bodem (Vyskotová, 2013).

### **3.2.6 Test manipulačních funkcí**

K provedení tohoto standardizovaného testu je zapotřebí speciálně konstruované stavebnice Ministav, jejími částmi je jehla, kostka, dům, jehlan a mumie. Těchto pěti částí je využito celkem v 17 subtestech, ve kterých jsou hodnoceny schopnosti vykonávat unilaterální i bilaterální pohyby, různé typy úchopů, manipulaci s předměty a spolupráci obou horních končetin. Test je pojat formou hry, tím je minimalizován případný stres při neúspěchu. Každý úkol je proveden celkem třikrát a vždy je změřen čas, který je poté zprůměrován. Výsledky se poté porovnávají s normami, které jsou součástí testu (Vyskotová, a další, 2013).

### **3.2.7 Funkční test ruky dle Nováka**

Tento úchopový test hodnotí provedení šesti úchopů (pinzetový, boční, kulový, válcový, háček a špetka). Každý úchop je bodově ohodnocen, zda jej provede v normě, provede neúplně, a nebo neprovede. Za správně provedený úkol lze získat dva body, za neúplně provedený úkol je přiřazen jeden bod a za neprovedení úkolu žádný bod. Při testu je vhodné pozorovat také koordinační schopnosti (Haladová, 2010).

### **3.2.8 Skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky**

Skóre, které je určené pro osoby po CMP s narušenou úchopovou funkcí ruky, umožňuje zhodnotit kvalitu úchopu ve všech fázích uchopování (skóre je uvedeno

v příloze 7). Úkol spočívá v uchopení plné plechovky, dále její pozvednutí, přenesení v rámci dosahu ruky a puštění. Testovaný je hodnocen na škále 0-5, kdy vyšší číslo znamená kvalitnější výkon (Krivošíková, 2011).

### **3.2.9 Měření svalové síly**

K měření svalové síly se používá vigorimetr nebo dynamometr. Běžně se používají ke změření svalové síly stisku ruky, avšak některé jsou uzpůsobené i k měření jednotlivých typů úchopů (pinzetový, boční, nebo špetka). Při měření se obvykle provádí tři pokusy, které jsou pak zprůměrovány. Výsledkem je číselná hodnota, která je udávána dle výrobce v kilogramech, gramech nebo librách. Výsledek lze poté porovnat s normami, které jsou uvedené v příloze 8. Doporučovaná vyšetřující poloha je stabilní sed, paže podél těla, loket v 90° flexi, předloktí ve středním postavení a zápěstí ve 30° dorzální flexi a lehké ulnární dukci. Pokud však vyšetřující poloha nevyhovuje, je možné ji individuálně upravit, dle potřeby testované osoby.

## **3.3 Další hodnocení**

U neurologických onemocnění je důležité posouzení nejen funkční schopnosti ruky, ale také posouzení celkové funkční schopnosti jedince a vyšetření přítomnosti možných patologických jevů. Níže jsou popsány vyšetření, která je vhodné provést u lidí s centrální poruchou hybnosti.

### **3.3.1 Manual Ability Classification System**

U neurologických onemocnění je nezbytné posouzení základních schopností a dovedností a jejich porovnání s vývojovými mezníky. Tyto oblasti hodnotí škály Manual Ability Classification System (MACS) a Gross Motor Function Classification System (GMFCS). MACS posuzuje funkční postižení manuálních schopností a GMFCS posuzuje funkční postižení hrubé motoriky (Kraus, 2011).

MACS (do českého jazyka přeloženo jako systém klasifikace manuálních schopností) se používá především u dětí ve věku 4-18 let, avšak lze jej použít i u osob dospělého věku, pokud u nich došlo k centrální poruše hybnosti. Hodnotí schopnosti manipulovat s předměty denní potřeby a na základě jejich zvládnutí rozlišuje pět stupňů (Eliasson, 2010). Originální podoba testu je jinak uvedena v příloze 9.

**Stupeň I** – Snadné a úspěšné manipulování s předměty. Při manipulaci se mohou objevovat nedostatky v obratnosti, rychlosti nebo přesnosti, soběstačnost tím avšak není nijak narušena.

**Stupeň II** – Nedostatečná rychlost a/nebo kvalita při manipulaci. Některé činnosti provede s obtížemi, anebo kompenzačním způsobem, na soběstačnost v ADL však nemá výrazný vliv.

**Stupeň III** – Obtížné manipulování s předměty, nutná pomoc při přípravě na činnost nebo její modifikace.

**Stupeň IV** – K manipulaci využívá omezené množství snadno uchopitelných předmětů a to pouze za určitých podmínek a s pomocí další osoby. Při aktivitách vynakládá velké úsilí a ne vždy jsou úspěšné.

**Stupeň V** – Nevládá manipulaci s žádnými předměty a potřebuje neustálou pomoc druhé osoby téměř ve všech činnostech.

### 3.3.2 Modifikovaná Aschworthova škála

U lidí po CMP dochází k centrální poruše hybnosti. Pokud je tedy vlivem příhody přítomna na horní končetině nějaká dysfunkce, není její příčina na periférii, ale přímo v mozku. Touto příčinou bývá velmi často právě spasticita, jejíž vyšetření by nemělo být opomenuto. Modifikovaná Aschworthova škála se využívá při hodnocení spasticity. Na základě pasivního protažení svalu je hodnocen odpor, který sval klade. Čím větší napětí vzniká ve svalu, tím je pasivní pohyb obtížnější a stupeň spasticity vyšší. Níže je v tabulce 1 uvedena stupnice zmiňované škály (Štětkařová, 2012).

*Tabulka 1: Modifikovaná Aschworthova škála*

stupeň	Svalová odpověď na pasivní pohyb
0	žádné zvýšení svalového napětí
1	lehké zvýšení svalového napětí přítomné jako minimální odpor na konci pohybu
1+	lehké zvýšení svalového napětí při uchopení charakterizované zadrhnutím a s následujícím odporem ve zbývajícím rozsahu
2	výraznější zvýšení svalového napětí v celém rozsahu pohybu, pasivní pohyb lze provést relativně bez obtíží
3	výrazné zvýšení svalového napětí, pasivní pohyb lze provést s obtížemi
4	rigidita postižené části, pasivní pohyb je omezen

*Zdroj: Štětkařová (2012)*

### 3.3.3 Vyšetření somatosenzorických funkcí

Vyšetření somatosenzorických funkcí se řadí mezi náročná vyšetření z důvodu subjektivního chybování a nutné aktivní spolupráce testovaného (Vyskotová, 2013).

#### **Vyšetření povrchového čítí**

Při vyšetření je možné využít kvantitativních, kvalitativních nebo semikvantitativních metod. Nejčastěji se v praxi využívají kvalitativní a semikvantitativní metody, protože jsou rychlé a nenáročné na provedení. Nicméně jsou pouze orientační a lehké poruchy senzitivity poté nemusí být těmito metodami detekovány, což se řadí mezi nevýhody těchto metod. Další nevýhodou je absence kvantifikace. Tím jsou limitovány možnosti sledovat a porovnávat klienty. Kvantifikované metody jsou naopak časově i metodicky náročnější a vyžadují použití specializovaných pomůcek. Výhodou je však, že detekují i lehké poruchy, které kvalitativními metodami nemusely být odhaleny. Dále je výhodou také kvantifikace výsledků, což je činí validními (Vlčková, 2014). Kvalitativní vyšetření bývá v praxi více preferované, obzvláště na začátku terapeutické intervence. Prostřednictvím tohoto vyšetření lze orientačně zjistit „*přítomnost signifikantních senzitivních abnormit a jejich distribuci.*“ (Vlčková, 2014 str. 203) K vyšetření není třeba žádných specializovaných pomůcek. Lze jej provést i smotkem vaty, štětičkou, nebo nekalibrovaným štetcem. Vyšetření poté spočívá ve vyvolání statických, nebo dynamických podnětů na kůži vyšetřovaného prostřednictvím těchto pomůcek. Statické podněty jsou vyvolány pouhým přiložením pomůcky na kůži a jsou obecně hůře vnímány. Zřetelnější podněty jsou dynamické, které jsou způsobeny pohybem pomůcky na kůži v rozsahu 1-3 cm. U lehké poruchy senzitivity je tedy možné, aby na jednom místě vyšetřovaný vnímal dynamický podnět, a statický nikoli. Orientačně lze těmito metodami detekovat anestézii, výraznější hypestézii, hyperestézii a alodynii<sup>5</sup> (Vlčková, 2014).

#### **Vyšetření hlubokého čítí**

Hluboké čítí neboli propriocepce představuje schopnost vnímat napětí vláken příčně pruhovaných svalů a polohy částí těla v prostoru. Při vyšetření hlubokého čítí je důležité vyšetření polohocitu a pohybocitu. Vyšetření se vždy provádí bez zrakové kontroly vyšetřovaného. Terapeut uvede končetinu klienta do určité polohy. V případě pohybocitu poté klient popíše, jakým směrem byl vykonán pohyb. V případě polohocitu klient popisuje, v jaké pozici má nyní končetinu (Vlčková, 2014).

---

<sup>5</sup> „Alodynie představuje vnímání senzitivního podnětu běžně nebolestivého charakteru jako podnětu bolestivého.“ (Vlčková, 2014 str. 408)

### **Vyšetření stereognózie**

Stereognózie neboli hmatové vnímání je velmi důležitá schopnost v procesu uchopování, během kterého dochází k interakci ruky s předmětem. Dle Vyskotové (2013) jsou hmat a čití nadřazeny funkci úchopu. Neporušená stereognózie je tedy předpokladem pro úspěšné uchopování a manipulaci s předměty. Jelikož jakákoliv porucha této schopnosti ovlivňuje kvalitu úchopu, klade se tedy důležitost na její vyšetření. Kolář (2009) rozlišuje poruchu hmatového vnímání dle dvou možných příčin. První příčinou je porucha funkce receptorů a primárních senzitivních drah. V tomto případě se jedná o stereoanestezii. Druhou příčinou je porucha vzniklá na kortikální úrovni a nazývá se astereognózie.

Vyšetření stereognózie se v praxi provádí většinou orientačně. Vždy probíhá bez zrakové kontroly. Vyšetřující pokládá klientovi do dlaně různé předměty a ten poté předměty identifikuje. Zaměřuje se také na tvar předmětu, nebo z jakého je materiálu (Krivošíková, 2011).

#### **3.3.4 Vyšetření bolesti**

Dle Asociace pro studium bolesti je bolest definována jako: „*nepříjemná senzorická a emocionální zkušenost spojená s akutním nebo potenciálním poškozením tkání.*“ (Rokyta, 2009 str. 21) Bolest je vždy subjektivní, a tudíž ji nelze objektivně zhodnotit. Existují však škály bolesti, které umožňují subjektivního určení intenzity bolesti. Nejvíce používaná je **vizuální analogová škála**, na jejíž stupnici 0-10 (žádná bolest-maximální bolest) klient určuje intenzitu bolesti. Dále je možné využít jiné škály, jako např. pětistupňovou, která slovně hodnotí bolest na velmi mírnou, mírnou, střední, silnou a velmi silnou. V případě třístupňové škály na mírnou, střední a silnou (Veverková a další, 2016). Vyšetření může být ještě doplněno o charakterizující popis bolesti. K tomu lze využít zkrácenou formu dotazníku McGillovy Univerzity, v níž může být bolest popsána jako tepavá, vystřelující, bodavá, pálivá, ostrá, křečovitá, vyčerpávající aj. (Rokyta, 2009).

## 4 REHABILITACE OSOB PO CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODĚ

Pokroky v medicíně snížily mortalitu na CMP, tedy prodloužily život lidem, kteří prodělali toto onemocnění. Tito lidé pak žijí celý život se získanými trvalými následky, které s sebou přináší CMP. Důsledkem toho všeho vzniká nový problém, co se týče nejen zdravotní péče, ale zasahuje i do oblasti ekonomiky, etiky a sociální péče (Kulišťák, 2017).

Jak bylo výše zmíněno, následky tohoto onemocnění bývají ve většině případů závažné a obvykle doživotní. Ovlivňují kvalitu života člověka a mnohdy přinášejí limity ve všech oblastech života. Doba zahájení rehabilitace ovlivňuje poté průběh rekonvalescence. Pokud je zahájena rehabilitace později, nebo není zahájena vůbec, snižuje se pravděpodobnost na úspěšné znovunavrácení do běžného života. Prodlením se tedy zvyšuje riziko trvalých následků. Z toho důvodu je po prodělání CMP velmi důležitá včasná rehabilitace. Pokud je pacientův zdravotní stav stabilizován, tak je vhodné začít rehabilitovat již po 24 hodinách od příhody (Lippertová-Grünerová, 2015).

V ČR se přístup k lidem po CMP liší dle fáze, ve které se právě nachází. Literatura tyto fáze rozlišuje podle doby uplynulé od vzniku příhody na **akutní**, **subakutní** a **chronické** (Klusoňová, 2011). V praxi má však tento přístup mnoho nedostatků, například provázanost jednotlivých součástí léčebné rehabilitace a její kontinuální poskytování, provázanost jednotlivých oblastí rehabilitace a provázanost pracovišť, se kterými nemocný přichází do styku (Kolář, 2009), (Lippertová-Grünerová, 2015).

V Německu je přístup k lidem po CMP více propracovaný. V mnoha rehabilitačních zařízeních mají zaveden **fázový model rehabilitace**, jehož cílem je zajištění adekvátní kvality rehabilitace, včasnou rehabilitaci a její následné pokračování, provázanost jednotlivých oblastí rehabilitace a provázanost pracovišť, se kterými nemocný přichází do styku. Fázový model rehabilitace obsahuje celkem 6 fází (A-F), které se rozlišují na základě funkčních schopností osoby (Lippertová-Grünerová, 2015), (Kolář, 2009).



Ke zhodnocení funkční schopnosti jedince se používá test soběstačnosti Barthel Index. Dle výsledků je následně pacient přijat do určité fáze rehabilitace (Lippertová-Grünerová, 2015). Možné je také použít test FIM (Funkční míra nezávislosti), který je rozsáhlejší a hodnotí navíc i kognitivní a psycho-sociální oblasti (Kalvach, 2010).

U lidí po CMP dochází k poškození CNS, což znamená širokou komplexní poruchu funkce. Rehabilitace by tedy měla být komplexní (Kolář, 2009). Komplexní rehabilitace, též komprehenzivní nebo ucelená zahrnuje dle Klusoňové (2011) rehabilitaci léčebnou, pracovní, pedagogickou a sociální. Slowík (2016) zahrnuje do ucelené rehabilitace ještě psychologickou a právní oblast.

Obecným cílem rehabilitace je minimalizace důsledků postižení na zdraví jedince, obnovení poškozených funkcí a zlepšení funkčních schopností na úrovni celého organismu. Dále se stanovují dílčí cíle v rámci jednotlivých složek rehabilitace. Ty neprobíhají současně, ale zahajují se v určitých fázích, v různé míře a s různým cílem (Kolář, 2009).

Na rehabilitaci nemocného participuje řada rehabilitačních pracovníků, mezi které patří lékař, zdravotní sestra, fyzioterapeut, ergoterapeut, speciální pedagog, logoped, psycholog, sociální pracovník a protetik. Dohromady tvoří multidisciplinární tým (Kalvach, 2010).

Pro adekvátně zvolenou strategii rehabilitačních postupů je třeba nejdříve zhodnotit celkový stav nemocného, k čemuž je možno využít řadu testů. Jejich vyhodnocením je poté možné sestavit nejvhodnější individuální léčebný program. Obecně se testují motorické schopnosti, psychický stav, funkční soběstačnost a participace člověka (kvalita života) (Kolář, 2009).

## 4.1 Neurorehabilitace

Neurorehabilitace je oblast rehabilitace, která se individuálně zaměřuje na osoby s neurologickým onemocněním (Lippertová-Grünerová, 2015). Využívá různých postupů a strategií, jejichž dodržováním je možné dosáhnout úspěšnější terapie. Tyto strategie jsou rozděleny na základní, rozšířené a trénování konkrétního úkolu (Colombo, 2018).

**Základní:** Cvičení v představách, taktilní stimulace, mobilizace měkkých tkání, pasivní pohyby, sledování pohybů, mirror therapy, farmakologická léčba, repetitivní transkraniální magnetická stimulace, transkraniální stimulace stejnosměrným proudem, transkutánní elektrická nervová stimulace.

**Rozšířené:** Prováděné robotikou, CIMT, funkční elektrická stimulace, EMG biofeedback, bilaterální cvičení, virtuální realita.

**Trénování konkrétního úkolu:** Výcvik poškozených funkcí, nácvik funkčních schopností horní končetiny.

### 4.1.1 Plasticita mozku

Plasticita je definována jako: „*schopnost mozkové kapacity modifikovat svou strukturu nebo funkci jako odpověď na učení a poškození mozku.*“ (Kulišťák, 2011 str. 76)

Plasticita mozku obecně neuroplasticita je významná vlastnost nervového systému. Je to schopnost neuronálních sítí vytvářet nová synaptická spojení a integrovat je do již vytvořených propojení, nebo budovat zpětné vazby (Neenan, 2008).

**Plasticita mozku se rozlišuje dle Kulišťáka (2011) na následující typy:**

- evoluční – změny nervové tkáně během ontogenetického vývoje,
- reaktivní – změny způsobené krátkodobou stimulací,
- adaptační – vzniká při dlouhodobé nebo stálé stimulaci,
- reparační – vzniká během strukturální a funkční obnovy poškozené nervové tkáně.

Schopnost neuroplasticity nezaniká, i přestože ke stáří její schopnost klesá a je pak minimální, ale je stále přítomná. Na této vlastnosti mozku staví neurorehabilitace. (Neenan, 2008), (Kulišťák, 2011). Důležité je zahájit intenzivní rehabilitaci do půl roka od příhody, to je schopnost neuroplasticity nejvíce aktivní (Bocanová, 2018).

Neuroplasticita je předpokladem učení a paměti. Pokud dojde k poškození mozku, začnou pracovat mechanismy plasticity rozsáhleji, a umožňují tak regeneraci nervové

tkáň. Dosud však není specifikováno, v jaké míře dochází k této reparaci (Kulišťák, 2011).

Každá část mozkové tkáň zastává určitou funkci v lidském těle. Když dojde k postižení, či odumření této tkáň, nemůže dále plně vykonávat svou funkci, a na řadu přichází neuroplasticita. Základem tohoto procesu je anatomie mozku, kdy se mnoho motorických oblastí s podobnou funkcí navzájem překrývají. Pokud dojde k postižení jedné oblasti, může dojít k převzetí ztracené funkce vedlejší oblastí. Touto schopností se zabývaly i některé výzkumy, které na základě použití různých zobrazovacích metod prokázaly aktivitu korových oblastí, které spolu za normálních podmínek nesouvisí. Také byla v mozku prokázána přítomnost a aktivita spojů, které jsou u zdravého jedince neaktivní a aktivují se až po jistém zásahu či nekróze částí využívaných vláken (Enoka, 2008).

U poškozeného mozku tedy dochází k vytváření nových kompenzačních mechanismů. Poškozený mozek ale zpracovává méně senzorických informací než mozek zdravý, je tedy zapotřebí větší stimulace a trénink (Enoka, 2008), (Müller, 2014).

Na základě provedených lékařských studií poukazuje Enoka (2008) na důležitost opakování aktivit v terapii. Pokud aktivity trénujeme s nízkým počtem opakování, je šance na úspěšnost terapie nižší. Tyto aktivity by měly obsahovat cílené a opakované pohyby a také by měly být zvolené adekvátně vzhledem k aktuálním schopnostem klienta, aby nedocházelo k přetrénování, nebo psychické frustraci, pokud by úkol nezládal.

Každé trauma mozku má svá specifika a nelze přesně určit, jakým způsobem bude probíhat vývoj stavu kognitivních funkcí. Tento proces je individuální a je zde mnoho faktorů, které ovlivňují regeneraci. Lze však názorně přiblížit alespoň pravděpodobnou úpravu kognitivních funkcí. Long (1988) znázornil takové schéma, které je uvedeno v příloze 10. Z uvedeného schématu vyplývá, že po určité době se stav kognice po traumatu přibližuje stavu kognice před traumatem (Kulišťák, 2011).

## 4.2 Přístupy využívané v neurorehabilitaci

Kapitoly níže popisují přístupy a metody, které se využívají v neurorehabilitaci.

### 4.2.1 Taubova terapie

Terapie, známá také pod zkratkou CIMT, byla vyvinuta profesorem Taubem v roce 1983. Po ochrnutí jedné horní končetiny nelze vykonávat běžné denní činnosti jako dříve a paretická horní končetina nepracuje tak, jak by postižený chtěl. Někdy dokonce i překáží. Postižený si tedy začíná vytvářet své kompenzační strategie a veškeré činnosti vykonává zdravou horní končetinou. Je to snazší a mnohdy i nutné. Dochází tedy k naučenému nepoužívání. Pokud se však přestává snažit končetinu používat, přestává ji i vnímat, a tím dochází k chybnému nastavení tělesného schématu. Cílem této terapie je znovuzapojování horní končetiny do činností a zkvalitnění její funkční schopnosti. Terapie spočívá v nepoužívání zdravé horní končetiny při činnostech. Zdravá ruka je imobilizována obvazem, nebo rukavicí a veškerá pozornost se tedy přenáší na paretickou horní končetinu, která je nyní nucena vykonávat činnosti. Doporučená doba terapie se uvádí i na většinu dne po dobu 14 dnů, avšak tato doba není zcela jednotná. Doba terapie by měla být adekvátní vzhledem k psychickému a fyzickému stavu postiženého (Lippertová-Grünerová, 2015).

### 4.2.2 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Základy metodiky položil dr. Kabatt v polovině 20. století. Základním mechanismem je zlepšení vztahu mezi nervovými a svalovými vlákny s pomocí exteroceptivních a proprioceptivních stimulů. Podstatou metody jsou definované pohybové vzorce založené na principu koaktivace<sup>6</sup> a rotačních pohybů v prostoru. Cílem je zlepšení koordinace pohybů, optimalizování svalového napětí, posílení i protažení svalů a ovlivnění patologických pohybů (Lippertová-Grünerová, 2015).

V rehabilitaci horní končetiny se využívají diagonály I a II ve flekčním i extenčním vzorci. Tyto pohybové vzorce zahrnují aktivitu od prstů až po lopatku. Pokud je třeba zaměřit se pouze na hybnost ruky, tak se diagonály neprovádějí v celém svém rozsahu, ale pouze ve zkrácené verzi. Literatura tento vzorec nazývá otevírání a zavírání ruky. Výhodou této zkrácené verze je možnost vyššího opakování a větší koncentrace na daný segment (Bastlová, 2013).

---

<sup>6</sup> koaktivace - synchronní aktivita mezi antagonisty (Kolář, 2009)

#### **4.2.3 Bobath Koncept**

Velmi uznávaný koncept a velmi často používaný právě v rehabilitaci osob po CMP, který byl vytvořen manželi Bobathovými v první polovině 20. století. Nejedná se o metodu či techniku, ale o určitý přístup k postiženému s cílem optimalizování svalového napětí, zlepšení koordinace, facilitace posturálního svalstva a navrácení fyziologických pohybových vzorců (Lippertová-Grünerová, 2015). Kolář (2009) mezi obecné cíle řadí dále zlepšení vnímání polohy a pohybu ovlivněním senzorického vjemu a prevenci kontraktur a deformit.

V přístupu Bobath konceptu je velmi využívána technika inhibice a facilitace s cílem zlepšení svalové synergie. Mezi využívané stimulační techniky patří handling, guiding, placing, tapping, nesení váhy a aproximace (Kolář, 2009).

#### **4.2.4 Bazální stimulace**

Smyslem konceptu bazální stimulace je celistvost a holistický přístup. Člověk je chápán jako jedna celistvá bytost, u které se zohledňují nejen tělesné, ale také psychosociální potřeby. Tělo nelze oddělit od duše, ani mezi nimi dělat rozdíly. Celistvost v tomto konceptu představuje sedm základních vzájemně propojených oblastí ve vývoji osobnosti jedince. Všechny tyto oblasti jsou stejně důležité, navzájem se ovlivňují a dohromady tvoří jeden celek. Patří sem vnímání, myšlení, pohyb, sociální zkušenost, pocity, tělesná zkušenost a komunikace. V tomto konceptu je kladen důraz na důležitost získávání dostatku podnětů z okolí a získávání dostatku pohybových zkušeností. Je-li tato schopnost omezena, dochází k senzorické deprivaci. V tomto případě je důležité vzhledem k postižení zprostředkovat, nebo kompenzovat dostatek podnětů a poskytnout dostatek pohybových zkušeností (Müller, 2014).

#### **Somatické podněty**

Kůže je největším orgánem lidského těla, představuje hranici mezi naším tělem a okolím. Prostřednictvím kůže je tělu umožněn kontakt s okolním světem. Vnímání vlastního těla se odvíjí dle získaných zkušeností, které zprostředkovává hlavně kůže společně se svaly. Pokud vznikne postižení v této oblasti, dochází k narušení diferenciaci tělesného schématu.

Pokud je přítomna spasticita nebo hypotonie, je ovlivněno vnímání vlastního těla. Vnímání je poté zkreslené a neumožní vytvoření přesné představy o svém těle. S využitím somatických podnětů lze docílit lepšího vnímání a získání pozitivních zkušeností nejen

s vlastním tělem, ale umožní i kontakt s okolím. Podstatou tělesné zkušenosti je dotek, který představuje základní komunikativní prvek. Dotek má význam poznávací, komunikační a společenský. Prostřednictvím doteku lze poznávat vlastní tělo, navazovat kontakt s okolím a lidmi kolem.

Při spasticitě a hypotonii mohou být somatické podněty na postižených částech těla odlišně vnímány, proto je nutné dotek na klienta přizpůsobit individuálně. Adekvátního doteku je možné docílit použitím různých materiálů, lze použít například chlupaté, drsné, hladké, měkké, fleecové, anebo jiné materiály. Prostřednictvím podnětů se následně lépe utváří představa o vlastním těle. Při zprostředkovávání somatických podnětů klade důraz bazální stimulace na kontinuálnost doteku, tedy udržení kontaktu, neoddalování svých rukou od klienta a nepřerušování terapie (Müller, 2014).

#### **4.2.5 Vojtova reflexní terapie**

Vojtova reflexní terapie je velmi uznávanou metodou vyvinutou profesorem Václavem Vojtou. Tato terapie staví na psychomotorickém vývoji dítěte a přítomných reflexů během prvního roku života. Podstatou je přesně definované výchozí postavení, ze kterého je cílenými stimuly facilitován fyziologický pohyb (Lippertová-Grünerová, 2015).

#### **4.2.6 Mirror therapy**

Mirror therapy, neboli zrcadlová terapie, je terapie s využitím zrcadla. Je možné ji aplikovat na horní i dolní končetinu. Nejčastěji se používá při rehabilitaci paretických končetin, ale je možné ji použít také u jiných diagnóz, například pro ovlivnění fantomových bolestí po amputaci končetiny. Principem terapie je umístění zrcadlového boxu (příloha 11) na stůl před postiženého tak, aby zrcadlo bylo ve středu těla. Zdravá ruka je před zrcadlem a paretická ruka je schovaná v boxu tak, aby nebyla vidět. Zdravá ruka trénuje izolované pohyby ruky nebo úchopy a cvičící pozoruje odraz zdravé ruky, který působí reálně, a mozek si utváří představu, že paretická ruka není pohybově omezená. Nezbytné je pro tuto terapii neustálé sledování odrazu, klid a vysoká koncentrace.

Zrcadlová terapie se zakládá na principu aktivace zrcadlových neuronů (Lippertová-Grünerová, 2015), jejichž funkce a význam je velmi důležitý. Zrcadlové neurony se aktivují nejen při vykonávání činností, ale i při jejich pozorování, nebo napodobování. Proto jsme schopni provést činnost, kterou jsme nikdy neprováděli, pouze na základě zkušeností získaných pozorováním.

Aktivace zrcadlových neuronů souvisí také s empatií, soucitem a intuicí. U osob, které mají blízký vztah, dochází k větší aktivitě a hlubšímu zrcadlení nežli u osob, které se neznají. Aktivita zrcadlových neuronů je nejvyšší u dětí. S přibývajícím věkem se snižuje, avšak nezaniká a trvá po celý život. Tím je možné i ve vyšším věku znovu získat určitou hybnost paretických končetin (Orel, 2015).

#### **4.2.7 Mentální trénink**

Principem mentálního tréninku je cvičení, které je prováděno nejen aktivně, ale i v představách. Výhodou tohoto cvičení je, že může být prováděno i individuálně bez přítomnosti terapeuta. Nezbytná je však při cvičení schopnost koncentrace a paměti. Doporučená doba cvičení je tedy maximálně 30 minut z důvodu vysoké náročnosti na koncentraci.

Mentální trénink se často využívá právě v rehabilitaci osob po CMP. Je prokázáno, že kombinace fyzioterapeutických a ergoterapeutických metod s mentálním tréninkem je více efektivní ve výcviku poškozených funkcí. Tento typ cvičení však nelze považovat za hlavní část terapie, nenahrazuje senzomotorické cvičení, ale používá se jako doplňková terapie (Lippertová-Grünerová, 2015).

#### **4.2.8 Robotická rehabilitace**

V posledních letech se stává trendem v rehabilitaci využívání robotické technologie. Robotické přístroje se zaměřují na různé oblasti: roboticky asistované rozcvičování horní i dolní končetiny, roboticky asistovaný nácvik chůze, robotický nácvik funkčních schopností ruky, nositelné robotické systémy, robotika využívaná v kognitivní rehabilitaci, robotický přístroj pro nácvik ADL a robotická technika pro zhodnocení proprioceptivního deficitu a trénink propriocepce (Colombo, 2018).

Výhodou robotické terapie je možnost intenzivní rehabilitace, vysokého počtu opakování, hodnocení počítačem a lepší sledování výsledků. Jako další výhodu lze považovat i její efekt na pohybovou funkci končetin, který je výzkumy prokázán jako větší než při aplikování pouze konvenční fyzioterapie a ergoterapie (Lippertová-Grünerová, 2015).

*„Robototerapie nemá nahradit terapeuta, ale má pomoci mimo terapeutickou intervenci podpořit vlastní trénink horní končetiny, a tím se stává tzv. prodlouženou rukou terapeuta.“* (Lippertová-Grünerová, 2015 str. 34)

U osob po CMP se obecně klade velký důraz na intenzitu rehabilitace a vysoký počet opakování během cvičení. Každý terapeut má však pouze určitý čas vyhraněný na každého klienta, který bývá omezený. Dále po terapii by tedy mělo následovat ještě samostatné individuální cvičení klienta bez terapeuta. U těžkých paréz nebo plegií je však samostatné cvičení velmi obtížné až nesnadné, proto veškeré cvičení probíhá pouze v přítomnosti terapeuta. Využití robotiky je v tomto případě velice výhodné, protože umožňuje terapeutům prodloužit dobu terapie. Nevýhodou robototerapie je však její cena. Pořízení robotické techniky je totiž finančně náročné. Využívají se tedy pouze ve velkých rehabilitačních centrech a klinikách.

## **Gloreha**

V neurorehabilitaci je při terapii spasticity prstů a výcviku funkce ruky velmi rozšířený robotický přístroj Gloreha, jenž je uveden v příloze 12. Indikací k této robototerapii jsou centrální nebo periferní parézy, plegie, ale i pooperační léčby. Součástí přístroje jsou rukavice, ortéza pro připevnění, výztuž udržující zápěstí v lehké dorzální flexi a dynamická opěrka. Kontraindikacemi k terapii je artritida, těžká spasticita, krvácivé stavy, nestabilní zlomeniny, aktivní nekontrolovatelné záněty a nespolupracující nebo nekontrolovatelně agresivní klient. Přístroj pomocí robotické rukavice mobilizuje metacarpofalangeální, interfalangeální proximální a interfalangeální distální klouby na ruku a nacvičuje úchopovou funkci ruky. Použitím dynamické opěrky je možné nacvičovat i cílenou manipulaci v prostoru. Dále je možné využívat vizuálních a zvukových efektů, které stimulují neurokognitivní složky a plasticitu neuronů (gloreha, 2017).

Efektem robotického přístroje Gloreha se zabývaly i některé studie, které potvrdily pozitivní vliv na funkci ruky. Například Konečný (2017) zkoumal účinnost robotické rukavice Gloreha na spasticitu ruky a úchopovou funkci ruky. Výsledky tohoto výzkumu potvrdily příznivý efekt na ovlivnění svalového napětí i na zlepšení úchopové funkce ruky.

Klinické výhody (gloreha, 2017):

- zvýšení či udržení rozsahu pohybu,
- prevence zkracování svalů, kontraktur a deformit způsobené imobilizací,
- zmírnění bolesti, redukce otoku, snížení svalového napětí,
- zlepšení látkové výměny v kloubech, lymfatického a krevního oběhu,



- propioceptivní stimulace, podpora vnímání vlastního těla,
- zlepšení koordinace, obratnosti a funkční nezávislosti,
- posílení úchopu,
- zlepšení vizuoprostorové orientace, pozornosti.

### **Tyromotion Myro**

Vysoce přizpůsobitelná interaktivní tabule Myro (příloha 13) je vhodná při trénování hrubé motoriky, jemné motoriky, svalového napětí, grafomotoriky, kognitivních funkcí, koordinačních cvičení a bilaterálních cvičení. Výhodou této tabule je nastavitelná výška a její náklon. Další výhodou této tabule je možnost průběžného sledování svých výsledků (Tyromotion).

Myro obsahuje řadu cvičení, která se zaměřují na trénování výše zmíněných schopností. Na konci cvičení je vždy ohodnocena úspěšnost provedení, tím může každý uživatel průběžně sledovat své výsledky. V příloze 13 je například také představeno grafomotorické cvičení, které nabízí možnost kreslení a psaní, vybarvování, obkreslování, kreslení podle předlohy, nebo pouze jako možnost využití volné plochy pro vlastní kreativní tvorbu.

### **Armeo Spring**

Cvičení na tomto robotickém přístroji probíhá ve virtuální realitě a ve 3D prostoru. Součástí přístroje je mechanický exoskelet, který odlehčuje horní končetinu dle potřeby a monitor, na kterém klient sleduje cvičení (příloha 14). Pohybem horní končetiny v exoskeletu ovládá cvičení nebo plní úkoly, které vidí na monitoru. Přístroj Armeo je vhodný pro trénink aktivní hybnosti horních končetin, koordinace, taxy a také kognitivních funkcí.

Efektivitu robotického přístroje Armeo sledovala provedená studie, která potvrdila více efektivní terapii, ovšem pouze ve spojení s konvenční fyzioterapií nebo ergoterapií. Použití samotné robototerapie nemělo větší úspěch v porovnání s použitím samotné konvenční fyzioterapie nebo ergoterapie (Bocanová, 2018).

## 5 MOŽNOSTI ROZVOJE JEMNÉ MOTORIKY A GRAFOMOTORIKY

Kapitoly níže popisují jaké jsou předpoklady pro rozvoj jemné motoriky a grafomotoriky a dále jsou uvedeny možnosti, jakými lze rozvíjet tyto schopnosti a dovednosti.

### 5.1.1 Rozvoj jemné motoriky

Pokud vycházíme z poznatku, že hrubá motorika je předpokladem pro jemnou motoriku a že pohyb se vyvíjí od kořenových částí směrem k akru (Vyskotová, 2013), tak při rozvoji jemné motoriky by také měl probíhat trénink od větších a jednodušších pohybů k menším a náročnějším (Doležalová, 2010).

Při rozvoji jemné motoriky je vhodné provádět nejdříve cvičení celých dlaní, poté prstů a špetky. Lze je provádět s různými předměty, terapeutickými pomůckami, materiály, ale také samostatně bez pomůcek. Existuje mnoho činností, které rozvíjejí hybnost celých dlaní. Patří sem například modelování, malování celou dlaní, obtiskování dlaní, chytání papíru do dlaní, mačkání papíru, kutálení, válení, házení, šroubování, nabírání drobných věcí do dlaní, masírování dlaní míčky, mytí rukou, tření dlaní o sebe, tleskání, mávání, třepání rukama a další. Cvičit hybnost prstů je možné také například při modelování, pokud je zaměřeno na tvarování. Dále veškeré manipulování s drobnými předměty, připínání kolíčků, uvazování uzlů a tkaniček, trhání papíru, zapínání zipů a knoflíků, vyšívání, pletení, háčkování, třepání prsty, ťukání prstů o stůl či o sebe, hraní na hudební nástroj, cvrnkání, malování prstovými barvami, stříhání, počítání prsty a jiné. Cvičení špetky je možné provádět při trhání nebo tvarování modelíny do špičky, solení, sbírání drobných předmětů, hlazení nosu, pohybování figurkami, mačkání papíru do malých kuliček, navlékání korálků, šroubování víčka, držení provázku a dalších podobných činností (Doležalová, 2010).

Při reedukaci jemných motorických dovedností je kromě tréninku koordinačních, obratných a přesných schopností důležitý také trénink svalové síly (Velé, 2012) a schopnost koordinace se smyslovými orgány (Doležalová, 2010).

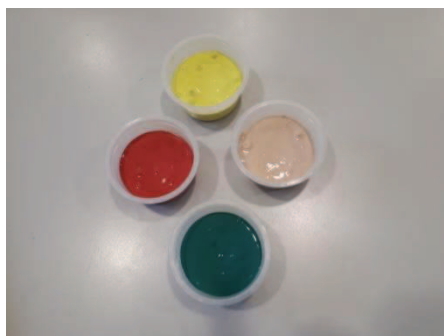
Dále by nemělo být opomenuto správné nastavení polohy těla (Tilešová, 2016). Lidé po CMP mohou mít poruchu funkce rovnováhy, sed by tedy měl být také stabilní.

Nestabilní poloha těla totiž zvyšuje svalové napětí a některé svaly mohou jít do spasmu (Klusoňová, 2011).

### **Práce s terapeutickou hmotou**

Terapeutickou hmotu lze využít jako pomůcku při tréninku jemné motoriky, svalové síly, citlivosti a koordinace. V některých případech může také ovlivňovat i svalové napětí a rozsah aktivní hybnosti. Při práci s hmotou se trénují nejen motorické složky, ale uplatňují se také složky kognitivní, především vizuoprostorová orientace, krátkodobá paměť, kreativita, plánování pohybu a fatické funkce. V domácím prostředí je možné hmotu nahradit modelínou, těstem, nebo plastelínou. V terapeutickém prostředí je vhodnější používat přímo terapeutickou hmotu, jelikož má antibakteriální vlastnosti (Šťastná, 2010). Na trhu jsou dostupné různé terapeutické hmoty. Existují také různé stupně její tuhosti. Tuhost hmoty by měla být zvolena adekvátně ke schopnostem klienta, především vzhledem k jeho svalové síle. Na obrázku 1 jsou vyfotografovány 4 různé barevné hmoty. Každá barva představuje určitý stupeň tuhosti. Standardem bývají 4 stupně (béžová - velmi měkká, žlutá - měkká, červená tuhá, zelená - velmi tuhá), avšak je možné, že někteří výrobci poskytují více, či méně variant. V příloze 15 je pro inspiraci uveden přehled možného cvičení s terapeutickou hmotou.

*Obrázek 1: Terapeutická hmota*



*Zdroj: vlastní*

### **Therabeans**

Na obrázku 2 jsou therabeans neboli terapeutické fazolky. Využívají se ke stimulaci rukou, ale také k tréninku stereognozie, nácviku jemné motoriky, zvýšení rozsahu pohybu nebo svalové síly. Stimulace se provádí tak, že paretická ruka je volně položena ve fazolkách a druhá ruka ji stimuluje (masíruje) ostatními fazolkami. Paretické ruce se tak dostává mnoho taktilních vjemů a mnohdy se během stimulace uvolní napětí ve spastických svaích. Po stimulaci se obvykle přechází k aktivním pohybům.

Po fazolkách je možné z vrchu přejíždět dlaní, a nebo je celou dlaní přehrnovat od okrajů a ke krajům nádoby. Tím se trénuje především hybnost zápěstí. Nabráním fazolek do hrsti se procvičují pronosupinační pohyby a také úchop hrst. Pokud se do tohoto úchopu zapojí i druhá ruka, dostane se klientovi lepší vizuální představa, jak by měl úchop vypadat. Jelikož poté jdou obě ruce symetricky k sobě, klient se snaží paretickou rukou provést stejný pohyb, jako tou zdravou a pohyb provede lépe. Tento antigravitační úchop je důležitý při nabírání vody do rukou a uplatňuje se zejména při osobní hygieně. Dále je možné nacvičovat uchopování fazolek špetkou, do pěsti, nebo mezi jednotlivé prsty štipcovým úchopem či cigaretovým úchopem. Důležité je při nácviku úchopů se zaměřit především na fázi uvolnění. Nejlépe do natažení prstů, aby došlo k protažení flexorů a posílení oslabeného svalu v celém jeho průběhu a také aby byl udržen rozsah pohybu. Do pěsti je možné fazolky uchopit najednou, anebo postupně je sbírat po jedné fazolce ukazovákem a palcem, kdy nasbírané fazolky postupně přemísťují dále do dlaně a jsou drženy prostředníkem, prsteníkem a malíkem. Úkolem je nasbírat co nejvíce fazolek. Tato aktivita je náročnější. Je zde nutná spolupráce všech prstů a také schopnost izolovaně korigovat svalové napětí v jednotlivých prstech. Stereognozii je možné trénovat schováním odlišného předmětu do fazolek a jeho hledáním bez zrakové kontroly. Nádobu s fazolkami lze poté přikrýt, anebo klient zavře oči. Zmíněné úchopy jsou pouze ty základní, které lze s touto terapeutickou pomůckou nacvičovat. Fazolky lze využít také k manipulačním činnostem, např. přemísťování do kelímků a následné vysypávání, nebo jejich přenášení lžící z jednoho talíře do druhého, či cvrkání do fazolek. V tomto případě záleží na kreativitě terapeuta, jaké činnosti vymyslí dle potřeby svého klienta. Příloha 16 obsahuje přehled cvičení s therabeans.

*Obrázek 2: Therabeans*

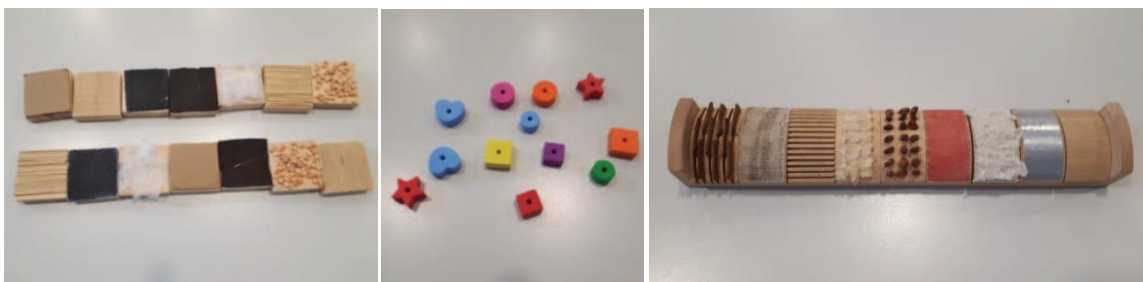


*Zdroj: vlastní*

### **Trénink stereognozie**

Stereognozie se trénuje vždy bez zrakové kontroly. K tréninku je možné využít různých tvarů nebo materiálů, jenž jsou například zobrazeny na obrázku 3.

*Obrázek 3: Trénink stereognozie*

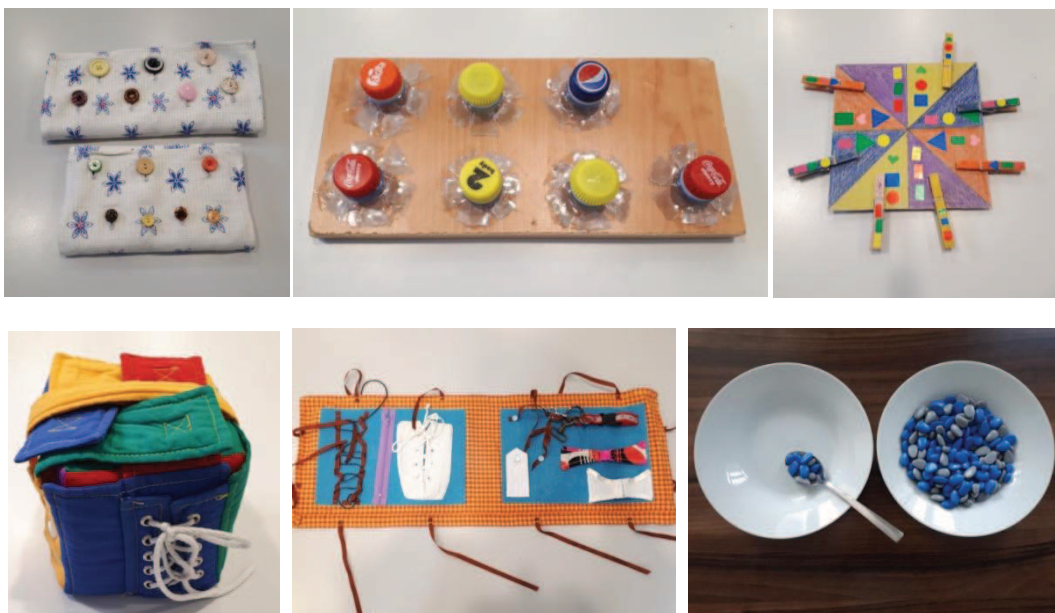


*Zdroj: vlastní*

### **Trénink manipulace s předměty denní potřeby**

V rámci zapojování paretické ruky do běžných denních činností je vhodné také trénovat jemnou motoriku při manipulaci s předměty denní potřeby. K takovému nácviku či tréninku je možné vyrobit úchopové panely, které jsou zobrazeny na obrázku 4.

*Obrázek 4: Předměty denní potřeby*

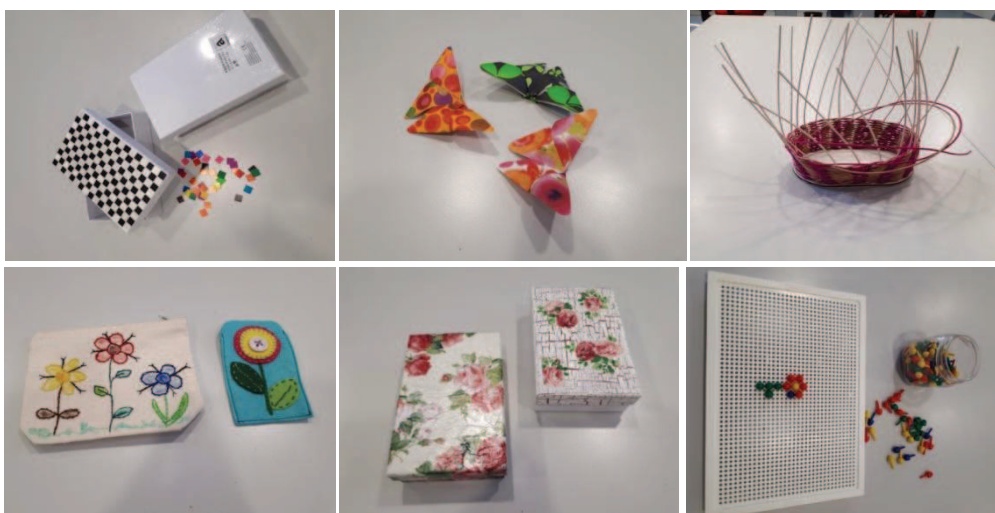


*Zdroj: vlastní*

### **Rozvoj jemné motoriky prostřednictvím kreativních činností**

Kreativní činnosti jsou rozšířeným způsobem, jehož prostřednictvím se také trénuje jemná motorika. Je to zábavná činnost, která je smysluplná a mnohdy i více motivující. Na obrázku 5 jsou zachyceny některé kreativní činnosti.

*Obrázek 5: Kreativní činnosti*

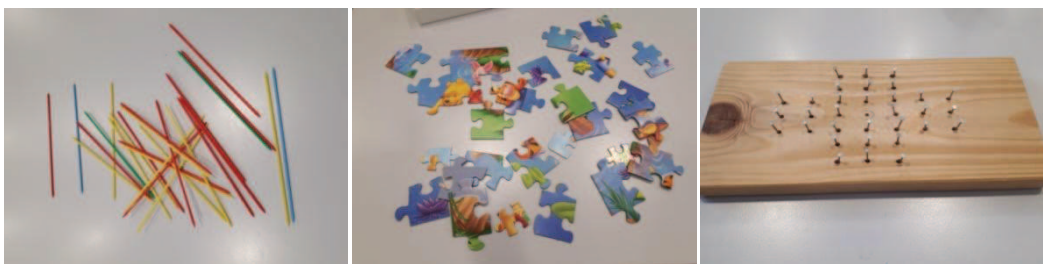


*Zdroj: vlastní*

### **Rozvoj jemné motoriky prostřednictvím hry**

Hra může být také využita v terapii. Představuje zábavnější formu tréninku, a tak může být pro klienta přínosnější. Někteří dospělí klienti mohou mít pocit, že hry jsou pouze pro děti, a tak si nemusí uvědomovat, že touto formou také trénují úchopy či manipulaci s předměty. Klientovi by tedy měl být vysvětlen důvod zvolení takové činnosti, co trénuje a jak získané dovednosti využije v běžném životě. Prostřednictvím hry také může dojít k odreagování a uvolnění psychického napětí vzniklého vlivem onemocnění. Na obrázku 6 jsou vyfotografovány některé hry, které lze využít při terapii - hra mikádo, puzzle, hra solitair.

*Obrázek 6: Hry se zaměřením na rozvoj jemné motoriky*



*Zdroj: vlastní*

### **Trénink svalové síly**

Při uchopování a manipulaci s předměty má svou nezastupitelnou funkci také svalová síla. Jelikož se pohybujeme v prostředí, ve kterém na nás neustále působí gravitační síla, je zapotřebí mít dostatečnou svalovou sílu nejen pro uchopení předmětu a jeho fixaci, ale také i pro překonání síly, která působí vlivem gravitace na ruku a držený předmět. Dle stupně aktuální svalové síly lze posilovat ruku v různých podmínkách. S vyloučením gravitace, s vlastní vahou vůči gravitaci, anebo proti odporu. V případě posilování proti odporu je možné využívat i různé terapeutické pomůcky. Na obrázku 7 je znázorněn shora prstový theraband, posilovač rukou, míček, powerball<sup>7</sup>, gumičky, závaží na zápěstí, posilovač prstů extenzorů a posilovač prstů flexorů a flexbary.

*Obrázek 7: Posilovací pomůcky*



*Zdroj: vlastní*

- 
- <sup>7</sup>Powerball je ruční gyroskop o velikosti tenisáku. Využívá se pro trénink a posilování svalstva celé horní končetiny, při sportu, rehabilitaci, nebo pouze pro zábavu.



### **Facilitační a inhibiční techniky**

Prostřednictvím facilitačních a inhibičních technik lze příznivě ovlivňovat proprioceptory nebo exteroceptory, čímž lze korigovat svalové napětí. Tyto techniky se často využívají v přípravné fázi terapie k facilitování oslabeného svalstva a inhibování přetíženého svalstva či spasticity. Na principu těchto technik je založeno například míčkování, kartáčování, hlazení, ježkování, pasivní protahování, kloubní mobilizace, aproximace a další jiné metody (Kočová, 2017).

Velmi používanou technikou je míčkování, která působí na měkké tkáně a jejímž principem je komprese tkáně s následnou relaxací. K míčkování se používají molitanové míčky různých velikostí. Velikost je vždy vybrána s ohledem na část těla, se kterou se pracuje. Prostřednictvím míčkování lze i krátkodobě inhibovat spastický sval a facilitovat sval ochablý (Švamberk a další, 2012).

### **Taktilní stimulace**

K taktilní stimulaci lze využít také molitanové míčky, jež se využívají k míčkování, dále masážního ježka, nebo masážní prstýnek Su-jok. Ten stimuluje nervová zakončení, podporuje tok lymfy a prokrvení stimulované tkáně. Při pravidelném používání lze zlepšit citlivost a zmírnit případné bolesti (Biljaková).

#### **5.1.2 Rozvoj grafomotoriky**

Při nácviku grafomotoriky je nezbytné vybrat vhodné psací náčiní, správně jej uchopit a vyvíjet rukou přiměřený tlak (Tilešová, 2016). Správně uchopené náčiní je drženo špetkou. Tedy palcem, prostředníkem a ukazovákem. V případě držení pravou rukou je tužka je držena zleva pokrčeným palcem, zprava posledním článkem prostředníku a shora je pouze přidržována ohnutým ukazovákem. Ukazovák nesmí být prohnutý a je položen zhruba 2-3 cm od hrotu tužky. Palec je umístěný výš než ukazovák a prostředník drží tužku boční stranou. Vzhledem k umístění jednotlivých prstů je poté možné vést linie různými směry. Na vedení jednotlivých linií participují všechny prsty, avšak vždy je pouze hlavní jeden prst, který pohyb vede. Linie shora dolů vede ukazovák, zleva doprava palec a prostředník vede linie nahoru a doleva. Ostatní prsty jsou volně pokrčené v dlani a ruka je malíkovou hranou v kontaktu s papírem (Doležalová, 2010).



Pokud není úchop dostatečný, je možné použít pomůcky na úpravu psacího náčiní, nebo zakoupit přímo ergonomické psací náčiní, které lze uchopit širším úchopem. Na obrázku 8 jsou zobrazeny pomůcky pro grafomotoriku, kterými lze upravit úchop.

*Obrázek 8: Pomůcky pro grafomotoriku*



*Zdroj: vlastní*

Při provádění složitých, drobných pohybů prsty a obzvláště při psaní nebo kreslení je také velmi důležitá koordinace oko-ruka, tedy sledování pohybu rukou po celou dobu. Pokud je tato schopnost nedostatečná, mělo by být cvičení očí součástí terapie. Cvičení může spočívat nejdříve ve sledování jednodušších věcí či činností, které více zaujmou a mohou být i bohatší na podněty, mohou tedy více motivovat. Pokud je problém se sledováním pohybu ruky při psaní, je možné například pohybovat s větším a zajímavějším předmětem po stole zleva doprava. Tedy ve stejném směru, jako se pohybuje ruka při psaní (Doležalová, 2010).

Dle Doležalové (2010) je při rozvoji grafomotoriky důležité zvolit vhodnou a přiměřenou aktivitu, postupně zvyšovat náročnost, začlenit grafomotorickou činnost do komplexnější situace, motivovat, povzbuzovat, chválit a zajistit příjemné prostředí.

## Kreativní činnosti pro rozvoj grafomotoriky

Grafomotoriku lze rozvíjet prostřednictvím různých kreativních činností. Pokud není dostatečný tužkový úchop, nebo uchopit psací náčiní nelze vůbec, je možné rozvíjet grafomotoriku prstovými barvami, které jsou na obrázku 9. Při této technice lze kreslit, psát a otiskávat prsty, dlaně, nebo různé předměty, které se dají dobře uchopit, např. houbička na nádobí (malujeme.wordpress, 2011).

*Obrázek 9: Prstové barvy*



*Zdroj: vlastní*

Dále je možné rozvíjet grafomotoriku prostřednictvím malování vodovými, nebo temperovými barvami viz obrázek 10. K malování se používají štětce, které mohou být různě široké nebo tenké.

*Obrázek 10: Vodové a temperové barvy*

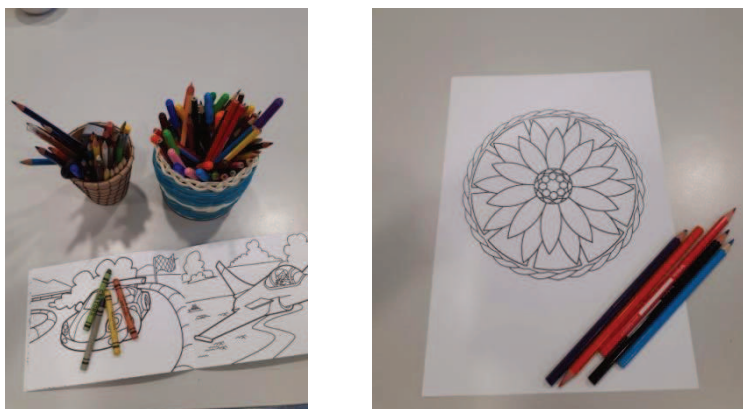


*Zdroj: vlastní*

Vybarvování je další možností rozvíjení grafomotoriky. Využít lze omalovánky, mandaly, nebo jakýkoli černobílý obrázek (obrázek 11). U dospělých bývají oblíbené právě mandaly, což je obrazec, který se používá i při psychoterapii, nebo v arteterapii. Možné je ale mandalu využívat i při běžné terapii k odreagování, uvolnění vnitřního napětí, odpočnutí, nebo expresi svých pocitů. Vybarvování mandal nemá žádná pravidla.

Barvy lze používat jakkoli, podle toho, jak se dotyčnému klientovi líbí (Grafické kreslení, 2014).

*Obrázek 11: Omalovánky, mandala*



*Zdroj: vlastní*

Malování na textil je kreativní činnost, jejíž výhodou je motivace. Výsledkem této činnosti je totiž výrobek, který si klient ponechá, anebo jej může darovat. Tato činnost může některým klientům připadat více smysluplnější. Používané psací náčiní jsou v tomto případě fixy nebo voskovky na textil (obrázek 12) Obrázek se po namalování zažehlí přes pečící papír, čímž se stává odolný vůči praní i žehlení (Decoupage-eshop, 2009).

*Obrázek 12: Malování na textil*



*Zdroj: vlastní*

Na obrázku 13 je zachycena technika malování na sklo. Využívají se slupovací barvy na sklo, které se nanášejí přímo na sklo, anebo na folii, ze které se po zaschnutí obrázek přenese na skleněný povrch. Pokud se maluje na folii, je možné pod ni umístit papír, který se pouze obkresluje. Tyto barvy bývají v širokých tubách, které umožňují širší úchop a lépe se drží. Při malování je třeba vyvíjet neustálý adekvátní tlak na tubu,

aby namalovaná kontura byla jednotná a všude stejná. Tím je možné trénovat korigování svalového napětí.

*Obrázek 13: Barvy na sklo*



*Zdroj: vlastní*

Také malování na keramiku je technika, při které je možné rozvíjet grafomotorické schopnosti. Potřebné pomůcky jsou znázorněny na obrázku 14 – speciální barvy na keramiku, štětec a keramický výrobek. Tato činnost je více náročná než ostatní výše zmíněné. Většinou se totiž nemaluje na rovnou plochu na stole, jako to umožňuje papír. Plastický výrobek je třeba držet v jedné ruce, což znemožňuje oporu o stůl a malování tedy probíhá ve vzduchu.

*Obrázek 14: Barvy na keramiku*



*Zdroj: vlastní*

## Polohování

V terapii paretické nebo plegické ruky má svou nezastupitelnou funkci také polohování. To je důležité obzvláště pokud je přítomna spasticita. Zanedbané a neprotahované flekční držení způsobuje totiž zkracování svalů, což může následně přejít i v kontraktury. S tím souvisí omezená hybnost a také bolesti. K polohování horních končetin je možné využít kramerovu dlahu, kterou je lepší vyměkčit vatou a obinadly, aby nedocházelo k iritaci flexorů. Dále je možné polohovat v nafukovacích PANat dlahách, které se používají nejen pro účely polohování, ale také při senzomotorickém cvičení. Výhodou PANat dlahy je ovlivnění zvýšeného svalového napětí. Na obrázku 15 je zleva kramerova dlahy, PANat dlahy a zápěstní JAS dlahy.

*Obrázek 15: Polohovací pomůcky*



*Zdroj:vlastní*

## 6 VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ

V této části práce bude stanoven cíl výzkumného šetření, hypotézy, bude objasněna metoda sběru dat a charakterizován sledovaný soubor výzkumu.

### 6.1 Cíle výzkumného šetření

Cílem výzkumného šetření bylo popsat možnosti rozvoje jemné motoriky a grafomotoriky u jedince s centrální poruchou hybnosti. Vzhledem k širokému pojetí tématu byla práce zaměřena na diagnózu CMP.

Hlavním záměrem bylo utříbit a popsat, jaké jsou možnosti rozvoje jemné motoriky a grafomotoriky u osob po CMP. Následně sledovat efekt jejich aplikování na jednotlivých případových studiích. Na základě provedeného výzkumu jsem chtěla zjistit také spokojenost klientů, jaký vliv na ně samotné měla terapie a zda se změnilo zapojování paretické horní končetiny do bazálních běžných denních činností. Získání komplexních dat by mělo být přínosem nejen pro speciální pedagogy při jejich následné praxi, ale také jako podpora klientům po CMP a jejich rodinám.

### 6.2 Hypotézy

Před provedením vlastního výzkumu byly stanoveny následující hypotézy:

**Hypotéza č. 1:** Pravidelným tréninkem lze zlepšit kvalitu jemné motoriky.

**Hypotéza č. 2:** Zvýšením hybnosti proximálních segmentů lze ovlivnit kvalitu jemné motoriky.

**Hypotéza č. 3:** Taktilní stimulací lze ovlivnit povrchové cití.

**Hypotéza č. 4:** Pravidelným cvičením jemné motoriky lze zmírnit bolest.

**Hypotéza č. 5:** Návikem úchopů a manipulací s předměty denní potřeby lze zvýšit zapojování paretické končetiny do běžných denních činností.

### 6.3 Výběr metod sběru dat

Pro splnění cíle této práce byl vybrán kvalitativní výzkum, který je definován jako: „Proces hledání porozumění založený na různých metodologických tradicích zkoumání daného sociálního nebo lidského problému. Výzkumník vytváří komplexní, holistický obraz,

*analyzuje různé typy textů, informuje o názorech účastníků výzkumu a provádí zkoumání v přirozených podmínkách.*“ (Hendl, 2016 str. 46)

Tento typ výzkumu se považuje za emergentní a pružný. Před zahájením výzkumu si výzkumník stanoví základní otázky k danému tématu, kterých se v průběhu výzkumu nemusí striktně držet, ale může je doplňovat, a nebo je dokonce měnit. Výzkumník provádí sběr dat přímo v terénu a tyto data následně analyzuje (Hendl, 2016).

Jako základní metoda sběru dat byly použity případové studie. *„Případová studie se zaměřuje na podrobný popis a rozbor jednoho nebo několika málo případů.“* (Hendl, 2016 str. 101) Podstatou případové studie je *„zachycení složitosti případu a popis vztahů v jejich celistvosti.“* (Hendl, 2016 str. 102)

Kvalitativní výzkum je více časově náročný než výzkum kvantitativní. Z tohoto důvodu je velmi důležitou součástí při přípravě plánování výzkumu také rozplánování časového harmonogramu, který je popsán v kapitole níže.

## **6.4 Organizace výzkumu**

- **1.12.2017 – 14.12.2017** Výběr tématu diplomové práce (DP).
- **1.3.2018 – 30.4.2018** Schválení a zadání DP do studijního informačního systému.
- **1.5.2018 – 28.2.2019** Studování teorie dané problematiky a psaní teoretické části.
- **1.3.2019 – 31.3.2019** Uskutečnění výzkumu a příprava analýzy získaných dat.
- **1.4.2019 – 15.4.2019** Zpracování získaných dat, vyhodnocení práce.

## **6.5 Charakteristika sledovaného souboru**

Sledovaný soubor byl tvořen pěti klienty s diagnózou iCMP. Dvě ženy a tři muži ve věkovém rozmezí 52-75 (věkový průměr 66 let). Všichni účastníci výzkumu byli informováni o průběhu výzkumného šetření a podepsali informovaný souhlas o poskytnutí údajů, který je uschován u autorky této práce. Výzkum probíhal v rehabilitační nemocnici Beroun na oddělení ergoterapie a trval tři týdny. Terapie trvala vždy 1 hodinu až 2 hodiny, dle sestaveného individuálního terapeutického plánu vzhledem k potřebám klienta a tíži postižení. Klienti docházeli také na fyzioterapii, která však byla zaměřena především na hrubou motoriku. Někteří klienti docházeli také na logopedii, která byla zaměřena na terapii jazykového či řečového narušení, či na jiný problém vyžadující logopedickou péči.

## 7 PŘÍPADOVÉ STUDIE

### 7.1 Případová studie I

Pohlaví: Muž

Aktuální věk: 52 let

Dg.: St. p. iCMP, klinicky lehká pravostranná hemiparéza

Datum příhody: 22.11.2018

Počet dní uplynulých od příhody: 102 dnů

Dominance: LHK

#### 7.1.1 Vstupní a kontrolní hodnocení

Při vyšetření **komunikace** byla u klienta diagnostikována frustní expresivní afázie. Dále alexie a agrafie s narušenou sublexikální cestou. Celkově měl klient lehce zrychlené a překotné tempo. Klient docházel čtyřikrát týdně na logopedii, která byla zaměřena na jazyková cvičení - cvičení analýzy a syntézy slabik, grafické představy písmene, dále na cvičení zrakové percepce. Při kontrolním vyšetření bylo zaznamenáno lehké zlepšení v procvičovaných oblastech. K výrazným změnám ovšem nedošlo.

Při vstupním i kontrolním vyšetření **kognitivních funkcí** získal v Montrealském kognitivním testu 26 bodů ze 30, což odpovídá hranici normy. Problémovou oblastí bylo v obou případech počítání, slovní produkce a krátkodobá paměť.

**Mobilita** nebyla nijak narušena. Klient měl stabilní stoj i chůzi, kterou zvládal samostatně po rovině i po schodech bez využití kompenzačních pomůcek.

Při vstupním **hodnocení soběstačnosti** bylo zjištěno, že je klient soběstačný. Činnosti avšak prováděl dle svého stereotypu a tempa. Činnosti vykonával převážně LHK. Klient se samostatně najedl s využitím příboru, samostatně se napil, oblékl horní i dolní polovinu těla a obul se. Při oblékání měl problémy se zapínáním zipu, drobných knoflíků, nebo se zavazováním tkaniček. V domácím prostředí má vanu, do které se zvládl samostatně přesunout a vykoupat se. Osobní hygienu provedl také samostatně. Byl kontinentní a na toaletu si zvládl dojít samostatně. Kompenzační pomůcky nepoužíval žádné. Při kontrolním hodnocení nedošlo k výrazným změnám v rámci soběstačnosti při vykonávání základních denních činností. Došlo avšak ke změnám ve způsobu jejich provádění. Klient uvedl, že začal PHK více zapojovat do činností a také že se zlepšila



spolupráce obou HKK. Zejména uvedl lepší manipulaci s přístrojem při jídle, zapínání knoflíků a zavazování tkaniček.

Při vstupním vyšetření **funkčních schopností horních končetin** nebyl zjištěn žádný funkční deficit na LHK. Aktivní hybnost byla ve všech kloubních segmentech přiměřená. Svalová síla akrálně i kořenově také přiměřená. Jemná motorika byla v normě (drobné statické i dynamické úchopy zvládal bez obtíží). Grafomotorika byla také bez obtíží. Na PHK byla diagnostikována lehká paréza. Subj. byla přítomna bolest celé PHK při pohybu nebo při zatížení, která byla hodnocena jako stupeň 4 na vizuální analogové škále. Rozsah aktivní i pasivní hybnosti vázl kořenově i akrálně, avšak na modifikované Aschworthově škále byla hodnocena spasticita stupněm 1. Také byla snižená svalová síla celé PHK. Rameno bylo drženo v protrakčním a depresivním postavení. Aktivní i pasivní hybnost vázla a bylo celkově zatuhlé. Flexi a abdukci provedl aktivně pod horizontálu do 70°. Horizontální pohyby a rotace byly také omezené (ruku za týl ani za záda nedal). Hybnost loketního kloubu nebyla omezena. Aktivně zvládal flexi a extenzi lokte v plném rozsahu. V zápěstí vázla v krajních polohách aktivní i pasivní hybnost všemi směry a s přítomnou bolestí na konci pohybu. Nejvíce činila problém dorzální flexe. Na prstech byla zachována aktivní hybnost v celém rozsahu pohybu. Při uchopování a manipulaci s předměty vázla obratnost ruky a byla přítomna lehká dyskoordinace. Svalová síla stisku byla výrazně slabší oproti druhé ruce. Lehké předměty zvládl udržet, avšak těžší držela levá ruka. Hluboké čítí zůstalo zachovalé. Povrchové čítí zůstalo také zachovalé, avšak pouze na akru. Na předloktí a paži bylo zhoršené. Sterognozie lehce vázla. Při kontrolním vyšetření udával na vizuální analogové škále o stupeň mírnější bolest. Pravé rameno bylo volnější, pohyb v rameni byl proveden i plynuleji. Paži zvedl do horizontály bez obtíží a pohyb nad horizontálu byl možný, avšak s elevací ramene a se souhybem trupu. Rotace byly také volnější, zejména vnitřní rotace. Dále došlo k uvolnění zápěstí, které bylo možné již uvést do plných rozsahů s lehkým tahem na konci pohybu. Po porovnání provedených funkčních úchopových testů bylo zjištěno, že ruka se stala více obratnou a rychlou. Stále však přetrvávala lehká dyskoordinace. Svalová síla stisku se lehce zvýšila, rozdíl je však nepatrný a stisknutím ruky nerozlišitelný. Čítí bylo hodnoceno jako beze změn a stereognozie taktéž. V tabulce 2 jsou uvedeny získané hodnoty při vstupním i kontrolním vyšetření.

Tabulka 2: Případová studie I

	Vstupní vyšetření: 4.3.2019		Kontrolní vyšetření: 25.3.2019	
	Nedominantní končetina (PHK)	Dominantní končetina (LHK)	Nedominantní končetina (PHK)	Dominantní končetina (LHK)
<b>The Jebsen-Taylor Hand Function Test</b>				
Psaní	1:17:50	0:37:28	1:05:12	0:34:25
Karty	0:10:54	0:05:31	0:07:19	0:04:35
Drobné předměty	0:12:25	0:07:18	0:11:21	0:07:25
Simulované jedení	0:21:35	0:11:12	0:14:22	0:07:53
Hrací kameny	0:08:09	0:07:47	0:10:02	0:05:56
Velké lehké předměty	0:08:03	0:03:12	0:05:09	0:04:38
Velké těžké předměty	0:06:37	0:03:28	0:06:25	0:03:24
<b>Devítikolíkový test</b>				
	00:33:14	00:16:32	00:27:04	00:16:35
<b>Svalová síla stisku</b>				
	3,2 kg	26,1 kg	4,4 kg	26,1 kg
<b>Skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky</b>				
Dosahování	4 b	5 b	4 b	5 b
Příprava úchopu a úchop	4 b	5 b	4 b	5 b
Manipulace	4 b	5 b	4 b	5 b
Uvolnění úchopu	5 b	5 b	5 b	5 b
<b>Manual Ability Classification System</b>				
	1	1	1	1
<b>Modifikovaná Asworthova škála</b>				
	1	0	1	0
<b>Vizuální analogová škála</b>				
	4	0	3	0

Zdroj: vlastní

### 7.1.2 Průběh terapií

Terapie byly zaměřeny především na uvolnění přetížených struktur v oblasti ramenního pletence a zápěstí s cílem zvýšení rozsahu pohybu a následným tréninkem jemné motoriky a svalové síly. Na začátku terapie byly využity prvky termoterapie s aplikací tepla na PHK. Následně byly použity facilitační a inhibiční techniky na celou PHK, především míčkování, ježkování, kartáčování a stimulace prstýnkem su-jok. Následně bylo rameno i zápěstí protaženo. Po těchto přípravných technikách následovalo aktivní cvičení. Cvičení bylo zaměřené především na trénink jemné motoriky, svalové síly, koordinace, obratnost a rychlost ruky, nácvik úchopů (zejména statických precizních a dynamických), manipulaci s předměty a trénink stereognozie. Trénink jemné motoriky byl zaměřen především na koordinační cvičení, obratnost prstů a ruky a manipulaci s drobnými předměty. Trénink zahrnoval pletení košíku z pedigu, manipulaci s hřebíčky, zapichování špendlíků do obrázků, hru Mikádo, práci s terapeutickou hmotou, manipulaci s therabeans a práci s papírem. Dále byl využit úchopový panel, na kterém byla trénována

manipulace s předměty denní potřeby - rozepínání a zapínání knoflíčků, zipů, zavazování tkaniček. Trénink svalové síly probíhal s různými pomůckami – práce s terapeutickou hmotou, mačkání míčků, roztahování gumiček, cvičení s powerballem, posilování s prstovým therabandem, klasickým therabandem, nebo flexbarem. Celá tato konvenční terapie probíhala každý všední den jednu hodinu současně s robotickou terapií na přístroji Gloreha. Cvičení s tímto robotickým přístrojem probíhalo také 30 minut a jednotlivými cvičeními byla špetka, pěst, izolované pohyby prstů, vlnění prstů a počítání.

### **7.1.3 Závěr**

Po terapeutické intervenci došlo k lehkému zlepšení jemné motoriky. Při použití standardizovaných funkčních úchopových testů byla hodnocena paretická ruka jako obratnější a rychlejší, ačkoli rozdíl mezi vstupním a kontrolním vyšetřením nebyl tolik výrazný. V Jebsen-Taylorovo testu došlo ke zlepšení obou HKK. Průměrově se zlepšila paretická ruka o 0:03:40 a levá ruka bez postižení o 0:01:06 a v devítikolíkovém testu o 0:06:10. Při měření svalové síly došlo k posílení pouze o 1,2 kg. V klasifikaci MACS nedošlo ke změně, stále byl hodnocen stupněm I. Snadně a úspěšně manipuloval s předměty. Při manipulaci se objevovaly nedostatky v obratnosti, rychlosti a přesnosti, soběstačnost tím ale nebyla nijak narušena. Čítí bylo hodnoceno jako beze změn, ačkoli byla vždy při terapii stimulována celá PHK míčky, ježkem a kartáčkem. Tato stimulace tedy neměla vliv na čítí. Na logopedii byl klientův stav hodnocen jako mírně zlepšen. Klient se cítil po ukončení lépe a subjektivně pociťoval mírnější bolesti, které se objevovaly především před rozcvičením. Dále uvedl zlepšení v oblasti ADL, kdy paretickou ruku začal více zapojovat do činností.

## 7.2 Případová studie II

Pohlaví: Žena

Aktuální věk: 70 let

Dg.: St. p. iCMP, klinicky lehká levostranná hemiparéza

Datum příhody: 23.11.2018

Počet dní uplynulých od příhody: 104 dnů

Dominance: PHK

### 7.2.1 Vstupní a kontrolní hodnocení

Při vyšetření **kognitivních funkcí** nebyl zjištěn žádný kognitivní deficit. Klientka také komunikovala bez obtíží, bez známek dysartrie či afázie.

Klientka byla mobilní. Chůze byla stabilní a nevyžívala k ní žádné kompenzační pomůcky. Schopnost **mobility** byla avšak ovlivněna sníženou svalovou silou a tedy i vytrvalostí. Při chůzi na delší vzdálenost musela dělat častější přestávky.

Při vstupním **hodnocení soběstačnosti** udávala klientka, že soběstačná je, ačkoli vykonávání běžných denních činností bylo výrazně ovlivněno svalovou slabostí a rychle nastupující únavou. Činnosti tedy prováděla dle svého stereotypu a tempa. Dále uváděla činnosti vyžadující precizní, přesné a koordinované pohyby prstů. Jako problémové činnosti zmínila osobní péči, zejména česání a úpravu vlasů do zapleteného copu. Při kontrolním hodnocení byla zkvalitněna soběstačnost při osobní péči. Klientka trénovala úpravu vlasů, kdy postupně zvládala udržet levou ruku nad úrovní ramen a současně prsty plést cop. Výsledek sice nebyl ještě stoprocentní, ale byla schopna cop provést, což znamená jistý úspěch a šanci na zachování kontinuity progresu.

Při vstupním **vyšetření funkčních schopností horních končetin** byla PHK bez funkčního deficitu. Na levé paretické končetině subjektivně obtěžovala slabá svalová síla, rychlá a častá unavitelnost, dále nedostatečná dynamika pohybu a obratnost ruky. Objektivně nebyl přítomný spastický vzorec pro HKK a také na modifikované Aschworthově škále byla hodnocena na stupnici 0. Rozsahy pohybu ve všech segmentech nebyly nijak omezené. Hybnost celé HK byla avšak limitována sníženou svalovou silou. Dále byly funkční schopnosti zhoršeny ve smyslu jemné motoriky. Vázla obratnost ruky, dynamika úchopů a koordinace. Čítí a stereognozie zůstaly zachovalé. Při kontrolním vyšetření došlo k lehkému zkvalitnění funkčních schopností levé ruky, která byla více obratná, rychlá, přesná a silná. Také její pohyby byly více koordinované. Kořenově

nedošlo k výrazným změnám. Subjektivně došlo k posílení celé LHK, měřena však byla pouze svalová síla stisku. Objektivně tedy nelze hodnotit svalovou sílu celé končetiny. V tabulce 3 jsou uvedeny hodnoty získané při vstupním a kontrolním vyšetření.

*Tabulka 3: Případová studie II*

	Vstupní vyšetření: 7.3.2019		Kontrolní vyšetření: 28.3.2019	
	Nedominantní končetina (LHK)	Dominantní končetina (PHK)	Nedominantní končetina (LHK)	Dominantní končetina (PHK)
<b>The Jebsen-Taylor Hand Function Test</b>				
Psaní	0:59:15	0:26:25	0:50:34	0:26:28
Karty	0:11:05	0:06:56	0:09:16	0:06:31
Drobné předměty	0:13:22	0:10:00	0:12:10	0:08:00
Simulované jedení	0:12:22	0:11:53	0:09:56	0:10:31
Hrací kameny	0:11:38	0:07:03	0:08:37	0:05:47
Velké lehké předměty	0:09:03	0:07:28	0:06:55	0:06:28
Velké těžké předměty	0:09:28	0:08:02	0:06:50	0:06:16
<b>Devítikolíkový test</b>				
	00:31:21	00:16:09	00:29:06	00:19:06
<b>Svalová síla stisku</b>				
	6,7 kg	8,8 kg	7,6 kg	9 kg
<b>Skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky</b>				
Dosahování	4 b	5 b	4 b	5 b
Příprava úchopu a úchop	4 b	5 b	4 b	5 b
Manipulace	4 b	5 b	4 b	5 b
Uvolnění úchopu	5 b	5 b	5 b	5 b
<b>Manual Ability Classification System</b>				
	1	1	1	1
<b>Modifikovaná Aschworthova škála</b>				
	0	1	0	1
<b>Vizuální analogová škála</b>				
	0	0	0	0

*Zdroj: vlastní*

## 7.2.2 Průběh terapií

Terapie probíhaly jednu hodinu každý všední den. Na začátku terapie byla paretická ruka nastimulována míčkem, ježkem, kartáčkem a masážním prstýnkem su-jok a poté následovala cvičební jednotka, která byla zaměřená na rozvoj jemné motoriky. Trénink jemné motoriky byl zaměřen především na koordinační cvičení, které činilo zprvu velké problémy. Dále byl zaměřen na trénink svalové síly s různými pomůckami - práce s terapeutickou hmotou, mačkání míčků, roztahování gumiček, cvičení s powerballem, posilování s prstovým therabandem, klasickým therabandem nebo flexbarem. K tréninku jemné motoriky byla využita práce s terapeutickou hmotou, therabeans, pletení z bavlny, manipulace s drobnými předměty.

### 7.2.3 Závěr

Po ukončení terapeutické intervence se klientka cítila lépe, ruku začala více zapojovat do běžných denních činností. Při vyhodnocení Jebsen-Taylorovo testu bylo zjištěno, že došlo ke zlepšení obou HKK. Paretická ruka se zlepšila o 0:03:08 a ruka bez postižení o 0:01:07. Také při použití devítikolíkového testu byl zaznamenáno lehké zlepšení o 0:02:15. Větší progres byl zaznamenán při měření svalové síly, kdy klientka subjektivně pociťovala větší sílu v ruce a udává již menší unavitelnost. Objektivně se klientky stisk ruky posílil o 0,9 kg.

## 7.3 Případová studie III

Pohlaví: Žena

Aktuální věk: 69 let

Dg.: St. p. iCMP, klinicky středně těžká pravostranná hemiparéza

Datum příhody: 13.9.2018

Počet dní uplynulých od příhody: 175 dnů

Dominance: PHK

### 7.3.1 Vstupní a kontrolní hodnocení

Při vyšetření **komunikace** byla diagnostikována anomická afázie. V běžné mluvě se objevovaly drobné neplynulosti a anomické pauzy. Jinak komunikovala bez výrazných obtíží, bez agramatismů slovních či větných. Rozuměla a na slovní pokyny reagovala. Při čtení se však občas opravovala. Řeč byla bez řečově motorického narušení. Při vyšetření **kognitivních funkcí** získala v Montrealském kognitivním testu 22 bodů z 30 bodů. Problémovou oblastí byly zrakově prostorové a exekutivní úlohy, počítání, slovní produkce, krátkodobá paměť. Klientka docházela třikrát týdně na logopedii, která byla zaměřena na výbavnost pojmů, vyjadřovací schopnosti, dále na cvičení zrakové percepce a kognitivních funkcí. Při kontrolním vyšetření byl klientky stav zlepšen. Nedochozelo již k tak častým anomickým pauzám, ačkoli k jejich vymizení nedošlo. Také při čtení již méně chybovala. V Montrealském kognitivním testu získala po ukončení terapeutické intervence o 2 body více. Zlepšila se ve zrakově-prostorové a exekutivní úloze a ve slovní produkci.

Na začátku terapeutické intervence byla celkově zhoršená **mobilita**. Klientka byla v rámci lůžka mobilní, samostatně se přetočila na pravý i levý bok, avšak s obtížemi. Na břicho si nelehala z důvodu bolesti ramenního kloubu při této poloze. S obtížemi se také posadila a postavila. Sed byl stabilní, ale stoj nestabilní. Přesuny na vozík zvládala

s lehkou dopomocí. Chůzi zvládala pouze na krátkou vzdálenost a s oporou o čtyřbodovou hůl. Po ukončení terapeutické intervence se zlepšila samostatnost při lokomoci a došlo ke zlepšení v oblasti mobility celkově. Mobilita na lůžku již nečinila takové problémy a také zvládla už leh na břiše bez bolesti ramene. Také vertikalizaci do sedu i stoje zvládala bez obtíží. Zkvalitněny byly i přesuny. Z důvodu větší aktivity paretické ruky začala používat při chůzi nízké čtyřkolové chodítko, čímž se stala chůze stabilnější.

Po **zhodnocení soběstačnosti** bylo zjištěno, že je klientka částečně soběstačná. Veškeré činnosti byly ovšem prováděné levou rukou. Pravou používala zřídka a pouze pro přidržení. Jinak ji do činností aktivně nezapojovala. Činnosti prováděla dle svého stereotypu a tempa, převážně je vykonávala LHK. Klientka se samostatně najedla, příbor však držela levou rukou. Zkoušela také samostatně namazat chléb, avšak neúspěšně. Samostatně se napila zdravou rukou. Kompenzačním způsobem si oblékla horní i dolní polovinu těla. Při oblékání měla problémy se zapínáním zipů, drobných knoflíků a zavazování tkaniček. Boty si obula. V domácím prostředí má vanu, do které se nezvládala samostatně přesunout. Při hygieně asistoval manžel z důvodu nejistoty a nestability při přesunech. Hygienu i osobní hygienu už poté zvládla vykonat samostatně. Jako používané potřebné kompenzační pomůcky uvedla sedačku na vanu, madlo u toalety, madlo u vany, protiskluzovou podložku, čtyřbodovou hůl a mechanický vozík. Po terapeutické intervenci došlo ke zkvalitnění soběstačnosti. Klientka více zapojovala paretickou končetinu do běžných denních činností, mezi které uvedla osobní hygienu, oblékání, jedení. Udržela již nůž v ruce a namazala si jím chléb, oblékat se začala klasickým způsobem, také zvládala zapínat a rozepínat knoflíky, zipy a zavazovat tkaničky, uchopila kartáček na zuby a dala si na něj pastu.

Při vstupním **vyšetření funkčních schopností HKK** neuváděla klientka žádné obtíže spojené s LHK. Také objektivně byla LHK bez funkčního deficitu. Aktivní hybnost včetně svalové síly byla kořenově i akrálně přiměřená. Jemná motorika nečinila žádné obtíže. Povrchové i hluboké cití a stereognozie bylo v pořádku. PHK byla paretická s omezenou hybností a svalovou silou akrálně i kořenově. Dále s přítomnou spasticitou v oblasti ramene a lokte, která byla hodnocena jako stupeň 3 na stupnici modifikované Ashworthovy škály. Subj. pociťovala bolest v oblasti ramene, lokte a zápěstí při pohybu nebo při zatížení. V ramenním kloubu vázla aktivní i pasivní hybnost a paže byla převážně držena u těla. Vsedě flektovala a abdukovala paži zhruba do 30°, pasivně lehce pod úroveň ramen. Rotace byly omezené. Ruku za týl ani za záda nedala. Loket byl držen

v semiflekčním postavení a aktivní hybnost do flexe i extenze vázla. Omezená aktivní i pasivní hybnost zápěstí byla způsobena nejen spastickými flexory, ale také celkovou tuhostí tohoto skloubení. Prsty byly volnější a bez známek spasticity. Koordinace a taxie byla porušena. Jemnou motoriku zvládala pouze částečně a s obtížemi. Ze statických úchopů zvládala uchopení větších předmětů. Uchopení drobných předmětů zvládala pomalým tempem, avšak manipulace s nimi jí činila problémy. Při manipulaci vázla dynamika a obratnost. Grafomotorika byla výrazně narušena, což bylo způsobeno zejména omezenou hybností zápěstí, lokte a ramene. Tužku pouze uchopila, avšak dál již psát ani kreslit nezvládala. Při pokusu o nakreslení kolečka, zvládla pouze půlkolečko zhruba o průměru jednoho milimetru. Podepisovala se tedy nedominantní rukou. Při vyšetření povrchového citu nebyla na akru patrná žádná odchylka, ačkoli na předloktí a paži již bylo zhoršené. Hluboké cití a stereognozie byla zachovaná. Při kontrolním vyšetření byl na první pohled viditelný progres. Došlo k uvolnění kořenových částí PHK, čímž byla následně umožněna i větší hybnost akrálních částí. Spastické flexory se z části uvolnily a oslabené extenzory se posílily, čímž se změnilo i držení celé končetiny. Paže nebyla tolik u těla a loket byl držen v lehké semiflexi. Paži zvládla aktivně flektovat zhruba do 60° a u stolu zvládla pracovat s hladítkem bez pomoci druhé ruky. Také hybnost lokte se zlepšila, natažení a pokrčení paže již nečinilo takové problémy a pohyb se celkově zrychlil. V oblasti jemné motoriky se zlepšila obratnost prstů a ruky, dynamika pohybu, celková manipulace s předměty a grafomotorika. Klientka poté zvládala kreslit jednotlivé tvary, vybarvovat, podepsat se a napsat jednoduchou větu. Povrchové cití bylo hodnoceno jako beze změn. Na akru tedy přiměřené, ačkoli na předloktí a paži zhoršené. Dále se objevovala bolest méně často a subjektivně byla vnímána v menší intenzitě. V tabulce 4 jsou uvedeny získané hodnoty ze vstupního i kontrolního vyšetření.



Tabulka 4: Případová studie III

	Vstupní vyšetření: 7.3.2019		Kontrolní vyšetření: 29.3.2019	
	Nedominantní končetina (LHK)	Dominantní končetina (PHK)	Nedominantní končetina (LHK)	Dominantní končetina (PHK)
<b>The Jebsen-Taylor Hand Function Test</b>				
Psaní	1:25:25	nelze	1:30:12	1:51:05
Karty	0:09:50	0:14:19	0:06:00	0:12:59
Drobné předměty	0:10:50	0:26:07	0:11:08	0:18:41
Simulované jedení	0:14:05	0:32:03	0:13:50	0:34:05
Hrací kameny	0:09:28	0:15:16	0:05:44	0:11:44
Velké lehké předměty	0:05:04	0:12:26	0:06:31	0:13:33
Velké těžké předměty	0:06:41	0:14:52	0:06:03	0:13:34
<b>Devítikolíkový test</b>				
	00:18:53	00:36:16	00:19:00	00:36:00
<b>Svalová síla stisku</b>				
	7,7 kg	1,8 kg	7,7 kg	2 kg
<b>Skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky</b>				
Dosahování	5 b	2 b	5 b	3 b
Příprava úchopu a úchop	5 b	3 b	5 b	4 b
Manipulace	5 b	3 b	5 b	4 b
Uvolnění úchopu	5 b	4 b	5 b	4 b
<b>Manual Ability Classification System</b>				
	1	4	1	3
<b>Modifikovaná Asworthova škála</b>				
	0	3	0	2
<b>Vizuální analogová škála</b>				
	0	5	0	3

Zdroj: vlastní

### 7.3.2 Průběh terapií

Terapie probíhaly jednu a půl hodiny každý všední den. Dále byla mimo terapie paretická ruka polohována v PANat dlaze a pasivně protahována zápěstní a loketní dlahou JAS. Každá dlahu byla nasazována vždy na 30 min také jednou denně. Terapie zahrnovala vždy přípravné techniky. Stimulaci celé PHK míčkem, ježkem, kartáčkem a prstýnkem su-jok, dále pasivní i aktivní protažení do antispastického vzorce. Poté následovala cvičební jednotka, která zahrnovala různé cviky a činnosti. Z počátku bylo cvičení zaměřeno převážně na zvýšení aktivní hybnosti v ramenním a loketním kloubu a méně na aktivní hybnost akra. Cvičební jednotka zahrnovala cvičení kořenových částí a akrálních částí v poměru 2:1. Aplikovanými cviky byly bimanuální cvičení vleže nebo vsedě (Přehled bimanuálního cvičení je uveden v příloze 17). Cvičení vsedě u stolu s overballem, nebo práce s hladítkem s vyloučením gravitace. Také aproximace, tedy opory o PHK vsedě o lehátko nebo o gymball. Po částečném navýšení aktivní hybnosti a uvolnění ramenního a loketního kloubu byla trénována naopak více hybnost akra. Tedy hybnost předloktí, zápěstí

a prstů. Poměr aplikovaných činností se obrátil na 1:2. Mezi činnosti zaměřující se na navýšení rozsahu aktivní hybnosti byla zařazena práce s therabeans, terapeutickou hmotou, manipulace s kelímky, předměty denní potřeby a drobnými předměty, dále nácvik úchopů na úchopovém panelu, pletení košíku z pedigu a trénink grafomotoriky. Grafomotorika byla rozvíjena prostřednictvím kreativních činností, do kterých bylo zařazeno vybarvování mandal, malování temperovými barvami a nácvik psaní. Ten byl prováděn v souladu s vývojem psacího písma.

### **7.3.3 Závěr**

Po ukončení terapeutické intervence se klientka subjektivně cítila lépe, terapie hodnotila jako přínosné a s efektem. Primární příčinou nedostatečné kvality jemné motoriky a grafomotoriky byla omezená hybnost kořenových částí paretické končetiny. Po znovunavrácení alespoň částečné hybnosti těchto částí docházelo postupně ke zlepšení hybnosti akra. Zlepšovala se nejen hybnost jednotlivých segmentů, ale i kvalita jemné motoriky, grafomotoriky a celková manipulace s předměty. Zlepšily se také jednotlivé fáze uchopování, zejména fáze dosahování, příprava úchopu a úchop a poté manipulace s předměty. Také na stupnici MACS byla hodnocena o jeden stupeň lépe. Se zvětšením hybnosti PHK souvisela i bolest, která se objevovala méně často a v menší intenzitě. Terapie zahrnovaly dále nácvik manipulace s předměty denní potřeby, čímž byla poté ruka více zapojována do běžných denních činností. Při vyhodnocení Jebsen-Taylorovo testu bylo zjištěno, že došlo k lehkému zlepšení při manipulaci s předměty. Paretická ruka se zlepšila po zprůměrování o 0:01:44 a ruka bez postižení o 0:00:16. Největší progres nastal však při psaní, kdy na začátku nebylo psaní možné vůbec, ale na konci terapeutické intervence zvládla klientka napsat celou větu. V devítikolíkovém testu naopak nebyl zaznamenán velký rozdíl, který činil necelou vteřinu. Po změření svalové síly také nedošlo k velkému rozdílu naměřených hodnot. Objektivně se klientky stisk ruky posílil o 0,2 kg. Po vyšetření povrchového cití nebyl zaznamenán žádný rozdíl mezi vstupním a kontrolním vyšetřením. Terapie tedy nijak neovlivnily povrchové cití.

## 7.4 Případová studie IV

Pohlaví: Muž

Aktuální věk: 75 let

Dg.: St.p. iCMP, klinicky těžká pravostranná hemiparéza

Datum příhody: 3.9.2018

Počet dní uplynulých od příhody: 185 dnů

Dominance: PHK

### 7.4.1 Vstupní a kontrolní hodnocení

**Komunikace** probíhala bez obtíží. Klient měl mírně zastřený hlas a hovořil slovensky, avšak porozumění řeči nebylo nijak narušeno. Adekvátně reagoval v rámci konverzace na slovní pokyny. Vyšetření **kognitivních funkcí** také nenaznačovalo žádný kognitivní deficit, ani fatickou poruchu. Obsahově byla řeč přiměřená. Neobsahovala slovní ani větné agramatismy. Konfrontační pojmenování, spontánní produkce i čtení bylo bez potíží. Řeč byla bez výraznějšího narušení řečově motorického (dysartrie) či jazykového (afázie).

Vstupně byla **mobilita** hodnocena jako snížená. Klient se zvládl na lůžku přetočit na pravý i levý bok, avšak pomalým tempem a svým stereotypem. Z lehu do sedu potřeboval dopomoc a do stoje následně také. Při přesunech na vozík potřeboval dopomoc jednoho terapeuta, který vytvářel oporu a fixoval paretickou dolní končetinu. Chůze byla paretická a zvládal ji pouze na krátkou vzdálenost s použitím peroneální pásky, která pomáhala zvednout špičku nohy při švihové fázi. Také potřeboval oporu o čtyřbodovou hůl, která dodávala větší stabilitu. Při kontrolním vyšetření se zvýšila samostatnost v oblasti mobility. Zlepšila se mobilita na lůžku, samostatně se zvládl posadit, postavit i přesunout na vozík. Všechny tyto činnosti však byly prováděny s jistou námahou a činily mu obtíže. Při chůzi zvládl ujít delší vzdálenost a lépe došlapoval i odvíjel plosku paretické nohy.

Na začátku terapeutické intervence byl klient **částečně soběstačný**. Veškeré činnosti prováděl pouze zdravou rukou a paretickou ruku nijak do činností nezapojoval. Klient se samostatně najedl i napil, avšak pouze s využitím LHK. Kompenzačním způsobem si oblékl horní i dolní polovinu těla. Při hygieně potřeboval dopomoc při přesunu do sprchového koutu. Poté se zvládl osprchovat samostatně s použitím stoličky do sprchy a přidržení madla. Při přesunech na toaletu také potřeboval dopomoc. Na konci

terapeutické intervence byl klient více soběstačný při přesunech na toaletu či na vozík, při kterých již nepotřeboval tak velkou oporu. Oblékání prováděl stále kompenzačním způsobem a při jídle stále používal LHK. Klient si avšak osvojil bimanuální úchop, a tím začal více zapojovat paretickou končetinu do činností. Bimanuálně zvládl uchopit předměty válcového nebo kulového tvaru. Zvládl se napít z láhve, uchopit hřeben, nebo manipulovat s některými věcmi na stole.

Při vstupním vyšetření **funkčních schopností HKK** neuváděl klient žádné problémy spojené s LHK. Objektivně nebyl přítomen žádný funkční deficit. Aktivní hybnost včetně svalové síly byla kořenově i akrálně přiměřená. Jemná motorika bez obtíží. Povrchové i hluboké čítí a stereognozie v pořádku. Na paretické PHK bylo přítomno Wernickmanovo držení. Vázla aktivní i pasivní hybnost a svalová síla. Ruka nebyla vůbec zapojována do činností. Na modifikované Aschworthově škále byla spasticita hodnocena jako stupeň 3. Zápěstí a prsty byly drženy v semiflexi a ruka byla spíše zavřená. Zápěstí bylo možné uvést z palmární flexe pouze do nulového postavení. Extenze nebyla možná aktivně, ani pasivně. Aktivní natažení prstů také nebylo možné, pouze byl patrný náznak o extenzi. Pasivní natažení prstů však bylo možné. Jemná motorika výrazně vážla a funkční úchopové testy nebylo možné vykonat. Neprovedl žádný úchop, vše pouze náznakem. Také stisk ruky byl chabý. Hluboké čítí bylo zachováno a povrchové čítí bylo zhoršené. Schopnost stereognozie vážla. Při kontrolním vyšetření došlo k lehkému zlepšení. Rameno bylo možno pasivně protáhnout cca do 120°, aktivně byl však pouze náznak pohybu, pohyb provedl cca do 30°. Loket byl držen v semiflexi a zápěstí v neutrálním postavení. Protáhnout je však bylo možné do plného rozsahu, aktivní hybnost stále vážla. Loket extendoval jen částečně a zápěstí uvedl z palmární flexe pouze do neutrálního postavení. Supinaci provedl pouze v polovině rozsahu pohybu. U stolu zvládl pohybovat hladítkem bimanuálně bez omezení. Paretickou končetinou zvládal tytéž pohyby pouze v polovině rozsahu. Úchopová funkce ruky byla stále narušena. Zvládl již avšak uchopit alespoň větší předměty sférickým úchopem, fixaci předmětu také zvládl a uvolnění zvládl pomalejším tempem. Také svalová síla se lehce zlepšila, při stisknutí dynamometru zvládl vyvinout sílu 1 kg. Schopnost stereognozie se lehce zlepšila. Jednoduché tvary byl schopen poznat, ale složitější neidentifikoval. Stereognozie byla tedy stále narušena. Vnímání povrchového čítí nebylo nijak změněno a hluboké čítí stále zachováno. V tabulce 5 jsou uvedeny hodnoty získané při vstupním a kontrolním vyšetření.

Tabulka 5: Případová studie IV

	Vstupní vyšetření: 7.3.2019		Kontrolní vyšetření: 28.3.2019	
	Nedominantní končetina (LHK)	Dominantní končetina (PHK)	Nedominantní končetina (LHK)	Dominantní končetina (PHK)
<b>The Jebsen-Taylor Hand Function Test</b>				
Psaní	0:52:18	-	0:48:00	-
Karty	0:06:24	-	0:05:24	-
Drobné předměty	0:14:27	-	0:09:25	-
Simulované jedení	0:13:30	-	0:10:41	-
Hrací kameny	0:06:18	-	0:07:41	-
Velké lehké předměty	0:06:13	-	0:04:22	0:14:59
Velké těžké předměty	0:05:28	-	0:05:28	-
<b>Devítikolíkový test</b>				
	0:18:24	-	0:19:31	-
<b>Svalová síla stisku</b>				
	18 kg	0 kg	18 kg	1 kg
<b>Skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky</b>				
Dosahování	5 b	1 b	5 b	2 b
Příprava úchopu a úchop	5 b	1 b	5 b	2 b
Manipulace	5 b	1 b	5 b	2 b
Uvolnění úchopu	5 b	1 b	5 b	3 b
<b>Manual Ability Classification System</b>				
	1	5	1	4
<b>Modifikovaná Aschworthova škála</b>				
	0	3	0	2
<b>Vizuální analogová škála</b>				
	0	7	0	4

Zdroj: vlastní

#### 7.4.2 Průběh terapií

Terapie probíhaly každý všední den jednu hodinu. Dále byla mimo terapie nasazována polohovací PANat dlaha a dynamická protahovací dlaha JAS. Každá byla nasazována na 30 minut. Terapie zahrnovaly vždy stimulaci paretické končetiny, pasivní protažení a poté aktivní cvičení. Z počátku byly terapie zaměřeny převážně na protahování do antispastického vzorce a dále na bimanuální cvičení vleže na zádech, vsedě na lehátku a vsedě u stolu. Po částečném uvolnění všech segmentů na PHK byla nacvičována aktivní hybnost v rameni, lokti, zápěstí, prstů a nácvik úchopové funkce ruky. Aktivní hybnost ramene a lokte byla trénována s hladítkem u stolu, aproximace do gymballu a bimanuálními cviky vleže nebo vsedě. Aktivní hybnost předloktí, zápěstí a prstů byla trénována v therabeans, ve kterém se ruka vždy uvolnila. Pro nácvik úchopové funkce ruky bylo využito také therabeans, dále manipulace s kelímky nebo předměty denní potřeby a nácvik bimanuálního úchopu. Manipulace s předměty byla vždy prováděna vedeným pohybem terapeuta, kdy byl veden především pohyb v rameni a lokti, částečně také pohyb

ruky. Mimo terapie se ještě klient zapojoval do kreativní terapeutické činnosti, při které pletl košík. Paretickou končetinou pracoval v rámci jeho schopností. Přidržel si pedig při štípání a při pletení fixoval upletenou část. Dále byly aplikovány u klienta prvky mirror therapy a také byl prováděn nácvik úchopové funkce ruky s využitím robotického přístroje Gloreha, kdy 30 minut probíhala konvenční terapie a 30 minut cvičil s Glorehou.

#### **7.4.3 Závěr**

Na začátku terapeutické intervence přicházel klient s těžkou parézou, což mělo výrazný negativní dopad na funkční schopnosti ruky. Z počátku paretickou končetinu vůbec nezapojoval do činností. Veškeré stimuly tedy přicházely do nezasažené poloviny těla a ruka byla v podstatě ignorována. Po pravidelném polohování a protahování docházelo postupně k uvolnění paretické končetiny z flekčního držení. Tím byla následně více schopna extenze jak pasivní, tak aktivní. U kořenových částí nedošlo k výrazné změně ve schopnosti aktivního pohybu, avšak u akrálních částí ano. Ruka již nebyla držena v semiflekčním postavení, ale byla volně položená se zápěstím v nulovém postavení a s volně nataženými prsty. Při pokusu o úchop byly prsty schopny flexe a následně i uvolnění úchopu s plnou extenzí ve všech kloubech prstů. Také získal o stupeň lepší hodnocení jednotlivých úchopových fází v SVH. Také schopnost paretické končetiny manipulovat s předměty denní potřeby se zlepšila. V MACS tedy byla hodnocena jako stupeň 4. Stále vážla manipulace s předměty, to již bylo způsobeno omezenou aktivní hybností proximálních segmentů. Funkční úchopové testy stále nebylo možné provést, kromě subtestu uchopení velkých plechovek. Dále došlo ke zvýšení skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky, ve kterém se zkvalitnila každá fáze úchopu. Schopnost stereognozie se lehce zlepšila. Jednoduché tvary byl schopen poznat, ale složitější neidentifikoval. Stereognozie byla tedy stále narušena. Vnímání povrchového čítí nebylo nijak změněno.

## 7.5 Případová studie V

Pohlaví: Muž

Aktuální věk: 64 let

Dg.: St.p. iCMP, klinicky lehká pravostranná hemiparéza

Datum příhody: 24.6.2018

Počet dní uplynulých od příhody: 257 dnů

Dominance: PHK

### 7.5.1 Vstupní a kontrolní hodnocení

Schopnost **komunikace** nebyla nijak narušena. Klient mluvil klidným tempem bez známek motorického nebo jazykového narušení. Spolupracoval, adekvátně reagoval na slovní pokyny. V Montrealském kognitivním testu získal 27 ze 30 bodů, což odpovídá normě. Problémovou oblastí byla krátkodobá paměť a pozornost. Vyšetření **kognitivních funkcí** avšak nenaznačovalo žádný výrazný kognitivní deficit, ani fatickou poruchu. Obsahově byla řeč přiměřená, bez agramatismů. Spontánní produkce i čtení nebyly narušeny.

Klient byl **soběstačný** v bazálních běžných denních činnostech. **Soběstačnost** avšak byla ovlivněna sníženou svalovou silou, zhoršenou kvalitou jemné motoriky a celkovou sníženou kvalitou provádění jednotlivých úkonů. Subjektivně činila obtíže manipulace s příborem, otevírání a zavírání uzávěru lahve, rozepínání a zapínání knoflíků a další činnosti vyžadující přesné a koordinované pohyby prstů. Klient také uvedl, že ačkoli je PHK dominantní, tak od doby příhody začal mnoho činností vykonávat nedominantní LHK (natahování ruky pro určité předměty, otevírání dveří či dvířek od nábytku, přidržování zábradlí na schodech apod.). Na konci terapeutické intervence byl stále soběstačný, avšak došlo ke zvýšení aktivity paretické PHK při vykonávání běžných denních činností. Klient uvedl, že se mu i podařilo reflektivně iniciovat pohyb pravou rukou při stolování. Došlo také ke zkvalitnění manipulace s drobnými předměty a zvýšení výdrže pravé ruky při činnostech.

Klient byl **mobilní**. V rámci lůžka se zvládl přetočit na obě strany i na břicho. Posadil se i postavil samostatně bez výrazných obtíží či nestability. Chůze byla ovlivněna rychle nastupující únavou, avšak nepoužíval při chůzi žádné kompenzační pomůcky. Zvládl ujít zhruba 100 metrů, poté nastupovala únava a pocit nestability či nejistoty. Při kontrolním vyšetření se zlepšila stabilita při chůzi, vytrvalost a celková fyzická

kondice. Zvládl již ujít bez přestávky dvojnásobek počáteční vzdálenosti, či chodit pomalejším tempem bez přestávky 15 minut.

Funkční schopnosti levé horní končetiny nebyly nijak narušeny. Také vnímání čítí a stereognozie byla bez narušení. **Funkční schopnosti pravé horní končetiny** byly avšak ovlivněny přítomností lehké parézy. Rozsahy aktivní i pasivní hybnosti vázly pouze v krajních polohách s lehkou bolestí a spíše tahem na konci pohybu, která byla charakterizována stupněm 3 na vizuální analogové škále. Také byla přítomna spasticita odpovídající stupni 1 modifikované Aschworthovy škály. Hybnost vázla především v ramenním kloubu všemi směry, na předloktí do supinace a zápěstí do dorzální flexe a plné zavření ruky do pěsti. Svalová síla stisku byla také slabší. Jemná motorika byla zhoršená. Vázla především koordinace, obratnost, rychlost a svalová síla. Úchopy jinak byly funkční a manipulace také. Ovšem celý uchopovací proces byl snížené kvality. Grafomotorika byla narušena. Ačkoliv bylo písmo čitelné, tak bylo neúhledné a velikost jednotlivých písmen nebyla sjednocená. Psát však zvládl. Při vyšetření povrchového čítí určil dotek nepřesně. Schopnost stereognozie a hlubokého čítí již zůstalo zachovalé. Při kontrolním vyšetření byly rozsahy pohybu přiměřené ve všech segmentech již bez bolesti a tahu. Svalová síla stisku byla lehce posílena, avšak stále byla nižší oproti LHK. Jemná motorika se také zlepšila, především koordinace, rychlost a obratnost ruky. Při manipulaci s drobnými předměty je pohyb avšak stále nejistý. Grafomotorika se lehce zlepšila. Při psaní krátké věty zvládne udržet stejnou velikost všech písmen a psát úhledněji. Při psaní souvislého textu opět píše neúhledně. Vnímání povrchového čítí zůstalo lehce zhoršené. Získané hodnoty ze vstupního a kontrolního vyšetření jsou uvedeny v tabulce 6.



Tabulka 6: Případová studie V

	Vstupní vyšetření: 8.3.2019		Kontrolní vyšetření: 29.3.2019	
	Nedominantní končetina (LHK)	Dominantní končetina (PHK)	Nedominantní končetina (LHK)	Dominantní končetina (PHK)
<b>The Jebsen-Taylor Hand Function Test</b>				
Psaní	1:07:28	1:03:04	1:08:16	0:56:16
Karty	0:08:11	0:10:18	0:07:20	0:08:41
Drobné předměty	0:13:43	0:17:27	0:11:17	0:16:01
Simulované jedení	0:11:57	0:14:09	0:10:36	0:11:47
Hrací kameny	0:07:38	0:11:25	0:05:54	0:08:13
Velké lehké předměty	0:06:03	0:07:16	0:05:42	0:06:34
Velké těžké předměty	0:06:58	0:07:48	0:06:01	0:06:51
<b>Devítikolíkový test</b>				
	0:17:49	0:24:36	0:16:11	0:20:51
<b>Svalová síla stisku</b>				
	21,4 kg	3 kg	22,1 kg	5,7 kg
<b>Skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky</b>				
Dosahování	5 b	5 b	5 b	5 b
Příprava úchopu a úchop	5 b	4 b	5 b	4 b
Manipulace	5 b	5 b	5 b	5 b
Uvolnění úchopu	5 b	5 b	5 b	5 b
<b>Manual Ability Classification System</b>				
	1	1	1	1
<b>Modifikovaná Aschworthova škála</b>				
	0	1	0	0
<b>Vizuální analogová škála</b>				
	0	3	0	0

Zdroj: vlastní

### 7.5.2 Průběh terapií

Terapie probíhaly každý všední den a trvaly 30 min. Zahrnovaly taktilní stimulaci PHK, protahování segmentů s omezenou hybností a poté nácvik aktivního zapojování do činností, trénink jemné motoriky a svalové síly a trénink grafomotoriky. V rámci tréninku jemné motoriky pracoval klient s terapeutickou hmotou, therabeans, manipuloval s předměty denní potřeby a drobnými předměty. Dále klient prováděl mimo terapie kreativní terapeutické činnosti, prostřednictvím kterých trénoval také jemnou motoriku. Těmito činnostmi bylo pletení košíku z pedigu, vybarvování mandal, malování na sklo a malování na textil.

### 7.5.3 Závěr

Po terapeutické intervenci došlo k navýšení rozsahu hybnosti ve všech segmentech paretické HK, ke zmírnění bolesti, posílení, zlepšení jemné motoriky a také k častějšímu zapojování paretické končetiny do činností. Z počátku s velkým úsilím a nutným uvědoměním, leč později již s menší námahou a občas i bez nutnosti nuceného

uvědomování. Po pravidelném protahování zkrácených svalů se postupně navyšoval rozsah hybnosti a přítomná bolest se zmírňovala. Zkvalitnění jemné motoriky potvrdily provedené úchopové testy, jejichž výsledky u vstupního a kontrolního vyšetření byly zprůměrovány a porovnány. Výsledkem byl progres obou HKK, avšak u paretické končetiny byl větší. V Jebsen-Taylorovo testu došlo ke zlepšení o 0:00:59 u ruky bez postižení a o 0:02:26 u paretické ruky. Také vyhodnocení devítikolíkového testu ukazuje větší progres u paretické ruky o 0:03:45 a u ruky bez postižení o 0:01:38. Zkvalitněna byla také grafomotorika, se kterou byl nyní klient více spokojen. Subjektivně hodnotil, jako největší úspěch zmírnění bolesti a znovuzapojování paretické dominantní horní končetiny do činností. Vnímání povrchového čítí zůstalo beze změn, to však klient nepovažoval jako limitující.

## 8 DISKUSE HYPOTÉZ

Následky po CMP jsou různé. Někdo má po příhodě lehké postižení, někdo naopak těžké. Proces uzdravování je tedy individuální. Výzkumný soubor zde tvořilo 5 osob s diagnózou CMP. Ve dvou případech se jednalo o těžké postižení a ve třech případech o lehké postižení. U všech bylo avšak přítomné narušení jemné motoriky, kterou jsem se snažila terapeutickou intervencí ovlivnit. Hlavním cílem výzkumného šetření bylo zjistit a popsat, jaké jsou možnosti rozvoje jemné motoriky a grafomotoriky. Využít je a aplikovat u každého účastníka výzkumu individuálně vzhledem k jeho aktuálnímu stavu a jeho individuálním potřebám. Jelikož je CMP diagnóza, jejíž následky jsou různorodé, tak i účastníci ve výzkumu měli odlišná postižení a odlišné představy o terapii.

U všech účastníků výzkumu došlo po třítydenní terapii ke zkvalitnění jemné motoriky. Po vyhodnocení Jebsen-Taylorovo funkčního úchopového testu bylo zjištěno, že vždy došlo k jistému progresu nejen u paretické horní končetiny, ale i u horní končetiny bez postižení. Aby byl zjištěn průměrný celkový rozdíl, tedy průměrné zlepšení u každé horní končetiny, byl proveden podrobnější výpočet. Nejdříve byly zpracovány jednotlivé hodnoty v rámci vyhodnocení každé případové studie, tedy na individuální úrovni a až následně byly získané výsledky zpracovávány na úrovni všech případových studií, tedy celé skupiny.

Po provedení a porovnání vstupního a kontrolního Jebsen-Taylorovo testu bylo u každého získáno sedm časových rozdílů, které jsem pro zjednodušení interpretace výsledků testu zprůměrovala v jeden konečný individuální časový výsledek. Tímto jsem získala u každého průměrnou časovou hodnotu zlepšení a zdokonalení jemné motoriky. Tyto výsledky jsem následně u všech pěti testovaných subjektů zprůměrovala a získala jeden konečný skupinový výsledek. Celý tento výpočet byl proveden jak pro paretickou horní končetinu, tak i pro horní končetinu bez postižení. Těmito výpočty bylo zjištěno, že ačkoli došlo při kontrolním vyšetření k lepšímu výsledku u obou horních končetin, tak vždy nastal větší progres u paretické horní končetiny. Průměrně se totiž paretická horní končetina zlepšila o 0:02:44 a horní končetina bez postižení o 0:01:05. Jednotlivé získané individuální i skupinové hodnoty jsou uvedeny v tabulce 7 Tabulka 7.

Tabulka 7: The Jebsen-Taylor Hand Function Test - Porovnání progresu obou horních končetin

The Jebsen-Taylor Hand Function Test	I	II	III	IV	V	Průměr
Paretická horní končetina	0:03:40	0:03:08	0:01:44	-	0:02:26	0:02:44
Horní končetina bez postižení	0:01:06	0:01:07	0:00:16	0:01:57	0:00:59	0:01:05

Zdroj: vlastní

Také při vyhodnocení devítikolíkového testu byl zjištěn jistý progres, leč spíše pouze u paretické horní končetiny. Získané hodnoty při vstupním a kontrolním vyšetření byly zpracovány stejným postupem, jako hodnoty získané v Jebsen-Taylorovo funkčním úchopovém testu. Průměrná hodnota zlepšení činila 0:03:07 u paretické horní končetiny. U horní končetiny bez postižení však nebyl zaznamenán žádný progres. Dále došlo ve všech případech k posílení svalové síly stisku, což je také důležité při uchopování a manipulování s předměty z hlediska fyzické výdrže horní končetiny při práci. Nejvíce byl stisk posílen o 2,7 kg, nejméně o 0,2 kg a v celkovém průměru o 1,2 kg. Analyzováním provedených funkčních úchopových testů se potvrdila **hypotéza č. 1**: Pravidelným tréninkem lze zlepšit kvalitu jemné motoriky.

**Hypotéza č. 2** je také považována za potvrzenou. Zvýšením hybnosti proximálních segmentů došlo k ovlivnění kvality jemné motoriky. U čtyř z pěti zkoumaných subjektů byla omezená proximální hybnost. Se zvýšením hybnosti v proximálních segmentech došlo ke zvýšení akrální hybnosti, následně i ke zkvalitnění jemné motoriky. V jednom případě nebyl rozsah pohybu omezen vůbec, a tak nebylo možné další zvyšování hybnosti. Také kvalita jemné motoriky vázla v tom samém případě především ve smyslu obratnosti, rychlosti a koordinace. Jinak úchopová a manipulační funkce ruky byla v tomto případě zachována. U dvou případů vázla proximální hybnost pouze v krajních polohách a ta následně byla navýšena. Úchopová a manipulační funkce ruky byla v těchto případech zachována a jemná motorika vázla také jen ve smyslu obratnosti, rychlosti a koordinace. Se zaznamenanou zvýšenou proximální hybností došlo i ke zkvalitnění jemné motoriky. U posledních dvou případů byla proximální hybnost velmi omezená, také jemná motorika nebyla dostatečná. Úchopová a manipulační funkce ruky byla výrazně omezená. V těchto případech lze sledovat větší progres v akrální i proximální hybnosti. Hypotézu č. 2 potvrzuje také následující tvrzení: „V rámci svalových zřetězení mezi trupem a končetinami hraje v motorice akra nesmírně důležitou roli nastavení ramenního pletence.

*Schopnost diferenciacie jemné motoriky ruky závisí na kvalite dynamické stabilizace lopatky.*“ (Jančíková a další, 2016 str 37).

**Hypotéza č. 3** se nepotvrdila. Pravidelně prováděná taktilní stimulace neměla vliv na taktilní cití. Povrchové cití bylo ve všech případech vnímáno stejně, jako na začátku. Ve všech případech se ovšem jednalo o lehkou poruchu a v běžném životě ji nikdo neoznačil jako limitující. Taktilní stimulace tedy neměla vliv na vnímání povrchového cití.

Podobně zaměřený výzkum byl proveden na rehabilitační klinice fakultní nemocnice v Ostravě, kde byly sledovány senzomotorické funkce ruky u 15 osob v postakutní fázi CMP. U všech byla indikována fyzikální terapie, neurorehabilitační metody, fyzioterapie a ergoterapie, které se konaly každý všední den po dobu 3-4 týdnů. Výsledky výzkumu ukazují, že u každého subjektu neměla terapie stejný efekt. U některých zkoumaných subjektů bylo zaznamenáno zhoršení, u některých zlepšení. Vždy se však jednalo pouze o lehkou změnu. Závěrem výzkumu nedošlo k velkým změnám v oblasti senzitivity. Pokud však došlo ke zlepšení, jednalo se zejména o lepší vnímání tupých a ostrých předmětů, lokalizování doteku a tlaku. Provedeným výzkumem byl mimo jiné vyvozen závěr, že obecně dochází ke zlepšení všech somatosenzorických modalit, avšak nikdy se nedosáhne úplného návratu a nelze předvídat, zda dojde ke změně stavu.

Nutné je zvážení, jak dlouho probíhala terapeutická intervence a zda by bylo možné dosáhnout jiných výsledků, pokud by taktilní stimulace byla prováděna déle než v tomto výzkumném šetření.

U čtyř zkoumaných subjektů byla přítomna bolest a vlivem terapeutické intervence u nich došlo k jejímu zmírnění. Nejvíce byl zaznamenán rozdíl vnímané bolesti u klientů, u nichž došlo k většímu protažení zkrácených svalů a tedy uvolnění daného segmentu. Pohyb poté vnímali jako méně obtížný. Po porovnání hodnocení na vizuální analogové škále bolesti činil rozdíl nejvíce tři stupně, nejméně jeden. Po zprůměrování všech rozdílů se bolest zmírnila o 2,25 stupně vizuální analogové škály. V jednom případě nebyla bolest přítomna vůbec, a tedy nemohlo dojít k jejímu zmírnění. **Hypotézu č. 4** je možné také považovat za potvrzenou. Pravidelným cvičením jemné motoriky lze zmírnit bolest.

**Hypotéza č. 5** se potvrdila. Nácvikem úchopové funkce ruky a manipulaci s předměty denní potřeby lze zvýšit zapojování paretické končetiny do běžných denních

činností. Všichni zúčastnění uvedli, že vlivem terapií začali zapojovat paretickou horní končetinu do činností. Kladně hodnotili především nácvik manipulace s předměty denní potřeby. Před terapií danou činnost prováděli neparetickou HK a tím si usnadňovali provedení běžných činností. Po provedeném nácviku si uvědomili, že činnost zvládají i paretickou rukou a že po několikanásobném provedení je ruka v činnosti jistější. Na základě tohoto zjištění zkusili nacvičené manipulace aplikovat v běžném životě. Dle tvrzení účastníků bylo z počátku zapojování paretické HK do činností je nucené, avšak po více dnech se tento nucený pocit stal automatismem a paretickou rukou začali vykonávat věci, které i dříve vykonávali touto rukou.

## ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zjistit a popsat jaké existují možnosti terapie se zaměřením na rozvoj jemné motoriky a grafomotoriky u osob po CMP se zaměřením na HKK. V první části práce byly popsány teoretické poznatky týkající se diagnózy CMP a následných komplikací, dále byly vymezeny základní pojmy motoriky se zaměřením na jemnou motoriku a grafomotoriku. V návaznosti bylo uvedeno také hodnocení, které se využívá při příjmu klienta a následnému posouzení efektu terapeutické intervence. Po zhodnocení aktuálního stavu klienta se obvykle stanovuje terapeutický plán a zahajuje se individuální terapie, což je zahrnuto v poslední teoretické části, která pojednává o možnostech rehabilitace a možnostech rozvoje přímo jemné motoriky a grafomotoriky.

S ohledem na splnění cíle byly stanoveny výzkumné hypotézy, které zkoumají jednotlivé složky senzomotoriky, jenž se podílí na kvalitě jemné motoriky. Hypotézy byly stanoveny tak, aby zkoumaly důležité složky, které participují na komplexní funkci ruky. Pro splnění cíle práce byl zvolen kvalitativní výzkum a to konkrétně pomocí případových studií. U jednotlivých případových studií bylo vždy provedeno vstupní vyšetření, na základě jeho vyhodnocení byl stanoven individuální terapeutický plán, který trval 3 týdny, což bylo předmětem zkoumání. Po skončení terapeutické intervence proběhlo kontrolní vyšetření a byl zaznamenán efekt terapie a závěr u jednotlivých klientů. V další části práce se přistupuje k vyhodnocení těchto jednotlivých případových studií, z čehož došlo k vyhodnocení hypotéz.

Celkem bylo stanoveno pět hypotéz. Hypotéza č. 1 se zaměřovala na vliv pravidelného tréninku na zlepšení kvality jemné motoriky a potvrdila se. Toto zjištění se zakládalo na vyhodnocení funkčních úchopových testů. Hypotéza č. 2 zněla: Zvýšením hybnosti proximálních segmentů lze ovlivnit kvalitu jemné motoriky. Tato hypotéza se také potvrdila. Největší vliv hybnosti proximálních segmentů byl sledován u případové studie IV, kdy klientka u vstupního hodnocení nezvládala téměř žádné grafomotorické úkony a po skončení výzkumu byla schopna napsat větu. Hypotéza č. 3 zkoumala vliv taktilní stimulace na vnímání povrchového citu se zaměřením na vnímání dotyku. Tato hypotéza se nepotvrdila, jelikož všichni účastníci výzkumu byli při kontrolním vyšetření hodnoceni stejně jako při vstupním. Potvrzená hypotéza č. 4 sledovala vliv terapie na bolest HK. U všech subjektů, kteří trpěli bolestí paretické HK, došlo po terapeutické intervenci ke zmírnění bolesti. Nejvíce přispělo ke zmírnění polohování, protahování

a následné zvýšení aktivní hybnosti. Hypotéza č. 5 byla také potvrzena. Ačkoli nebyli vždy zkoumané subjekty závislé na asistenci ve všedních denních činnostech, tak se tato hypotéza zabývala spíše zapojením paretické končetiny do běžných denních činností. V tomto případě tedy nebyla předmětem zkoumání celková úroveň soběstačnosti, ale hypotéza se zabývala schopnostmi znovunabytí automatických pohybů a funkčnosti paretické končetiny k vykonávání běžných denních činností bez pomoci neparetické končetiny či kompenzace jiným způsobem. Všichni zúčastnění uvedli, že provedené nácviky úchopů a manipulace s předměty denní potřeby začali aplikovat do běžného dne a po pár dnech se z nuceného zapojování paretické HK do činností stalo zpět automatickým pohybem.

Cíl práce byl splněn. V teoretické části práce je obsažena kapitola, která se zabývá rozvojem jemné motoriky a grafomotoriky. Zmíněné metody byly následně aplikovány u osob po CMP a po vyhodnocení jejich efektu byl zjištěn příznivý efekt na kvalitu jemné motoriky i grafomotoriky. Zmíněné možnosti rozvoje jemné motoriky a grafomotoriky lze uchopit inspirativně a záleží na kreativitě a edukovanosti terapeuta, jaké metody z celého široce rozsáhlého spektra vybere.

Diagnóza CMP je považována za jednu z nejčastějších diagnóz spadající do oblasti centrální poruchy hybnosti. S touto diagnózou se potýká mnoho rodin a ne vždy se jim naskytne možnost rehabilitační péče. Následky této diagnózy jsou velmi rozsáhlé. Postihují horní i dolní končetiny, celkovou mobilitu, kognitivní funkce či schopnosti komunikace. Pokud se někomu s touto diagnózou naskytne možnost dostat se do rehabilitační péče, participuje na něm celý multidisciplinární tým, jehož členové spolu vzájemně spolupracují a každý řeší oblast, na kterou se specializuje. Společně jsou schopni rehabilitovat člověka jako jeden celek. Bohužel ne vždy se každému naskytne možnost dostat se do péče takového multidisciplinárního týmu. V tom případě jsou poté tací lidé v domácí péči a ne vždy se jim dostane dostatečných informací ohledně problematiky CMP a vhodných rehabilitačních postupů. Tato práce tedy představuje střípek přispívající k řešení problematiky nedostatečné akrální hybnosti, zejména při poruše jemné motoriky a grafomotoriky.



## LITERATURA A PRAMENY

BASTLOVÁ, Petra. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 137 stran. Učebnice. ISBN 978-80-244-4030-9.

BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a ŠMARDOVÁ, Vlasta. *Školní zralost: co by mělo umět dítě před vstupem do školy*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010. iii, 100 s. Moderní metodika pro rodiče a učitele. Předškoláci. ISBN 978-80-251-2569-4.

CSEFALVAY, Zsolt a kol. *Diagnostika narušené komunikační schopnosti u dospělých*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2013. 228 s. ISBN 978-80-262-0364-3.

DOLEŽALOVÁ, Jana. *Rozvoj grafomotoriky v projektech*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2010. 166 s. ISBN 978-80-7367-693-3.

DRUGA, Rastislav. Teorie motoriky. ŠVESTKOVÁ, Olga. *Rehabilitace motoriky člověka*. Praha: Grada Publishing, 2017, s. 37-65. ISBN 978-80-271-0084-2.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.

ENOKA, Roger M a Roger M ENOKA. *Neuromechanics of human movement*. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, c2008. ISBN 978-0-7360-6679-2.

HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-516-7.

KAPANDJI, Adalbert Ibrahim. *The physiology of the joints / Volume 1, The upper limb*. 6th ed. Edinburgh: Elsevier, 2007. xi, 361 s. ISBN 978-0-443-10350-6.

KALVACH, Pavel a kol. *Mozkové ischemie a hemoragie*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2010. 456 s. ISBN 978-80-247-2765-3.

KLUSOŇOVÁ, Eva. *Ergoterapie v praxi*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011. 264 s. ISBN 978-80-7013-535-8.

KOČOVÁ, Helena a kol. *Spinální svalová atrofie v souvislostech*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. 352 stran. ISBN 978-80-247-5705-6.

KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, ©2009. xxxi, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KRIVOŠÍKOVÁ, Mária. *Úvod do ergoterapie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 364 s. ISBN 978-80-247-2699-1.

KROUPOVÁ, Kateřina. *Slovník speciálněpedagogické terminologie: vybrané pojmy*. Praha: Grada, 2016. Pedagogika. ISBN 978-80-247-5264-8.

KULIŠŤÁK, Petr. *Neuropsychologie*. Druhé, aktualizované a přepracované vydání. Praha: Portál, 2011. 380 stran, xvi stran obrazových příloh. ISBN 978-80-7367-891-3.

KULIŠŤÁK, Petr. *Klinická neuropsychologie v praxi*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2017. ISBN 978-80-246-3068-7.

LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, Marcela. *Rehabilitace po náhlé cévní mozkové příhodě*. První vydání. Praha: Galén, [2015], ©2015. 182 stran. ISBN 978-80-7492-225-1.

MLČÁKOVÁ, Renata. *Grafomotorika a počáteční psaní*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2009. 223 s. Pedagogika. ISBN 978-80-247-2630-4.

MÜLLER, Oldřich a kol. *Terapie ve speciální pedagogice*. 2., přeprac. vyd. Praha: Grada, 2014. 508 s. Pedagogika. ISBN 978-80-247-4172-7.

NEENAN, Michael a DRYDEN, Windy. *Kognitivní terapie*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2008. 109 s. Stručný přehled. ISBN 978-80-7367-372-7.

OREL, Miroslav. *Nervové buňky a jejich svět*. Praha: Grada, 2015. Psyché. ISBN 978-80-247-5070-5.

ROKYTA, Richard a kol. *Bolest a jak s ní zacházet: učebnice pro nelékařské zdravotnické obory*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 174 s., vii s. barev. obr. příl. ISBN 978-80-247-3012-7.

SEIDL, Zdeněk. *Neurologie pro studium i praxi*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada, 2015. 383 stran. ISBN 978-80-247-5247-1.

SLOWÍK, Josef. *Speciální pedagogika*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. Pedagogika. ISBN 978-80-271-0095-8.

ŠVAMBERK, ŠAUEROVÁ, Markéta, ŠPAČKOVÁ, Klára a NECHLEBOVÁ, Eva. *Speciální pedagogika v praxi: [komplexní péče o děti se SPUCH]*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012. 248 s. Pedagogika. ISBN 978-80-247-4369-1.

TILEŠOVÁ, Lenka et al. *Grafomotorika s krtkem Vítkem: rozvoj grafomotoriky předškoláků pomocí výtvarných aktivit*. Vydání první. Stařeč: Infra, s.r.o., [2016], ©2016. 98 stran. ISBN 978-80-86666-60-0.

VÁCHOVÁ, Alena, KUPCOVÁ, Zuzana a KUKAČKOVÁ, Michaela. *Rozvíjíme jazyk a řeč dětí: dítě a jeho psychika - jazyk a řeč*. Praha: Raabe, společně pro kvalitní vzdělávání, [2015], ©2015. 126 stran. Rozvíjíme dítě v jednotlivých oblastech předškolního vzdělávání. ISBN 978-80-7496-173-1.

VÉLE, František. *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyzologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci*. Vydání 1. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton, 2012. 222 stran. ISBN 978-80-7387-608-1.

VOJTA, Václav a Annegret PETERS. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 180 s. ISBN 978-802-4727-103

VYSKOTOVÁ, Jana a Kateřina MACHÁČKOVÁ. *Jemná motorika: vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4698-2.

## Internetové zdroje

---

Arneo Spring. In: *Exoskeleton Report* [online]. [cit. 2019-02-07]. Dostupné z: <https://exoskeletonreport.com/product/arneospring/>

BILJAKOVÁ, Viktorija. *Základy Su Jok terapie* [online]. [cit. 2019-03-23]. Dostupné z: [http://www.sujok-biljakova.cz/publication/Zaklady\\_Su-Jok\\_terapie.html](http://www.sujok-biljakova.cz/publication/Zaklady_Su-Jok_terapie.html)

BOCANOVÁ, Renata. Efektivita robotické terapie prostřednictvím přístroje Arneo Spring u osob v akutní fázi po cévní mozkové příhodě. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2018, **25**(3), 119-125 [cit. 2019-02-07]. ISSN 1805-4552. Dostupné z: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=8&sid=a0792411-1f0b-4ac4-9a97-8a1c6e45eebd%40sessionmgr102&bdata=Jmxbmc9Y3Mmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRI#AN=133625548&db=asn>

BRUTHANS, Jan. Epidemiologie a prognóza cévních mozkových příhod. *Remedia* [online]. 2009, **2009**(2) [cit. 2019-01-12]. ISSN 2336-3541. Dostupné z: <http://www.remédia.cz/Clanky/Prehledy-nazory-diskuse/Epidemiologie-a-prognoza-cevnich-mozkovych-prihod/6-F-Bn.magarticle.aspx>  
Cévní nemoci mozku (I60–I69). *Ústav zdravotnických informací a statistik ČR* [online]. Praha, 7.3.2018 [cit. 2019-01-22]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/cz/mkn/I60-I69.html>

COLOMBO, Roberto a Vittorio SANGUINETI. *Rehabilitation robotics: Technology and Application* [online]. Academic Press, 2018 [cit. 2019-01-29]. ISBN 9780128119969. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=xuDWDgAAQBAJ&pg=PA357&dq=roberto+colombo+rehabilitation&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjKorDnvpLgAhVJblAKHTaYAYMQ6AEIKjAA#v=onepage&q&f=false>

ELIASSEN, Ann-Christin. Manual Ability Classification System for Children with Cerebral Palsy. *Macsnu* [online]. 2010 [cit. 2019-02-05]. Dostupné z: [http://www.macs.nu/files/MACS\\_English\\_2010.pdf](http://www.macs.nu/files/MACS_English_2010.pdf)

*Gloreha Professional 2: User Manual & Gloreha Active Package*. Idrogenet Srl, 2017. Dostupné také z: <https://www.gloreha.com/wp-content/uploads/2017/12/GP2-Manual-EN-F.pdf>

Gloreha Workstation. In: *BTL* [online]. 2019. [cit. 2019-01-28]. Dostupné z: <https://www.btl.cz/produkty-pokrocile-rehabilitacni-systemy-gloreha-gloreha-workstation>

Hospitalizovaní v nemocnicích ČR. *Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR* [online]. Praha [cit. 2019-01-17]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/katalog/zdravotnicka-statistika/hospitalizovani>

JANČÍKOVÁ, Věra, Opavský J. a Krobot A. Využití funkčních vztahů rameno - ruka v cílené kinezioterapii po poranění distálního radia. *Rehabilitation* [online]. 2016, **23**(1), 36-41 [cit. 2019-04-14]. ISSN 12112658. Dostupné z:

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=16&sid=21974d65-5a58-45eb-beaf-a1e9a3eb5281%40pdc-v-sessmgr05>

KONEČNÝ, TARASOVÁ, KUBÍKOVÁ a VERNEROVÁ. Robotická rehabilitace spasticity ruky. *Rehabilitation* [online]. 2017, **24**(1), 19-22 [cit. 2019-01-28]. ISSN 12112658. Dostupné z: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=bb5fd160-3aee-4a03-9dd5-65c5bd5abab0%40sessionmgr101>

KONTSON, Kimberly, Ian MARCUS, Barbara MYKLEBUST a Eugene CIVILLICO. Targeted box and blocks test: Normative data and comparison to standard tests. *PLOS ONE* [online]. 2017, **12**(5) [cit. 2019-02-24]. DOI: 10.1371/journal.pone.0177965. ISSN 19326203.

KRAUS, Josef. Dětská mozková obrna. *Neurologie pro praxi* [online]. 2011, **12**(4), 222-224 [cit. 2019-02-04]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2011/04/02.pdf?fbclid=IwAR1sFqb6prfVziI9YHE9xYparikVowER2DAaCl3AjCHJAwJ4VhgAziqdiF4>

Kresba a malování na textil. *Decoupage-eshop* [online]. [cit. 2019-04-02]. Dostupné z: <http://www.decoupage-eshop.cz/decoupage-eshop/26-NAVODY-SABLONY/24-Fixy-na-textil-Textile-Art>

Kreslení mandaly. *Grafické kreslení* [online]. [cit. 2019-04-02]. Dostupné z: <http://grafickekreleni.cz/kresleni-mandaly/>

MACS. *MACS* [online]. 2010 [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: [http://www.macs.nu/files/MACS\\_English\\_2010.pdf](http://www.macs.nu/files/MACS_English_2010.pdf)

OPATŘILOVÁ, Dagmar. *Grafomotorika a psaní u žáků s tělesným postižením* [online]. Brno: Masarykova Univerzita, 2014 [cit. 2019-02-10]. ISSN 1802-128X. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js14/grafomot/web/index.html>

PANat se vzduchovými dlahami. *Centrum spirála* [online]. [cit. 2019-04-11]. Dostupné z: <http://www.centrumspirala.cz/cz/rehabilitacni-centrum/rehabilitacni-metody-v-centru-spirala/fyzioterapie/panat-se-vzduchovymi-dlahami>

Prstové barvy. *Malujeme.wordpress* [online]. 2011 [cit. 2019-04-02]. Dostupné z: <https://malujeme.wordpress.com/2011/03/30/prstove-barvy/>

SOCHOROVÁ, Hana, Jaroslav OPAVSKÝ, Jana VYSKOTOVÁ a Kateřina MACHÁČKOVÁ. The assessment of the extent of the recovery of hand sensorimotor functions in the group of rehabilitated patients after stroke in the post-acute stage [Hodnocení míry úpravy senzomotorických funkcí ruky u skupiny rehabilitovaných pacientů po CMP v postakutním stádiu]. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica* [online]. 2010, **40**(1), 33-44 [cit. 2019-04-13]. ISSN 12121185.

ŠŤASTNÁ, Tereza a Anna JERSÁKOVÁ. Práce s terapeutickou hmotou. *Informační Bulletin ČAE*. 2010, (1), 13-14. ISSN 1804-1558.

ŠTĚTKÁŘOVÁ, Ivana. Léčba spasticity u dospělých. *Medicina pro praxi* [online]. 2012, **9**(3), 124-126 [cit. 2019-01-13]. ISSN 1803-5310. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/med/2012/03/07.pdf>

Tyromotion Myro. In: *Optimal Medical* [online]. [cit. 2019-02-04]. Dostupné z: <http://www.optimalmedical.com.sg/product/tyromotion-myro/>

Tyromotion Myro. *Tyromotion* [online]. [cit. 2019-02-04]. Dostupné z: <https://tyromotion.com/en/produkte/myro/>

VEVERKOVÁ, Lenka, Petr VLČEK a Ivan ČAPOV. Pane doktore, bolí mne nohy...“ Diferenciální diagnostika bolestí dolních končetin. *Via practica*. 2016, **13**(2), 66-68. ISSN 1336-4790. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2015/03/08.pdf>

VLČKOVÁ, Eva. Vyšetření senzitivity. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2014, **77/ 110**(4), 402-418 [cit. 2019-02-25]. ISSN 1802-4041. Dostupné z: <http://www.csn.eu/pdf?id=49295>

WOOD, Robert. Handgrip Strength Norms. *Topend Sports Website* [online]. 2012 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <https://www.topendsports.com/testing/norms/handgrip.htm>

---

## SEZNAM ZKRATEK

3D .....	Třidimenzionální (prostor)
ADL .....	Activities of daily living
CIMT .....	Constraint-induced movement therapy
CMP .....	Cévní mozková příhoda
CNS .....	Centrální nervová soustava
EMG .....	Elektromyografie
FIM .....	Functional Independance Measures
GMFCS .....	Gross Motor Function Classification System
HK .....	Horní končetina
HHK .....	Horní končetiny
JAS .....	Joint Active Systems
LHK .....	Levá horní končetina
MACS .....	Manual Ability Classification System
PANat .....	Pro-aktivní léčebná Aplikace v Neurorehabilitaci
PHK .....	Pravá horní končetina

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Modifikovaná Aschworthova škála .....	34
Tabulka 2: Případová studie I.....	63
Tabulka 3: Případová studie II.....	66
Tabulka 4: Případová studie III .....	70
Tabulka 5: Případová studie IV .....	74
Tabulka 6: Případová studie V .....	78
Tabulka 7: The Jebsen-Taylor Hand Function Test - Porovnání progresu obou horních končetin .....	81

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Terapeutická hmota	48
Obrázek 2: Therabeans	49
Obrázek 3: Trénink stereognozie	50
Obrázek 4: Předměty denní potřeby	50
Obrázek 5: Kreativní činnosti	51
Obrázek 6: Hry se zaměřením na rozvoj jemné motoriky	52
Obrázek 7: Posilovací pomůcky	52
Obrázek 8: Pomůcky pro grafomotoriku	54
Obrázek 9: Prstové barvy	55
Obrázek 10: Vodové a temperové barvy	55
Obrázek 11: Omalovánky, mandala	56
Obrázek 12: Malování na textil	56
Obrázek 13: Barvy na sklo	57
Obrázek 14: Barvy na keramiku	57
Obrázek 15: Polohovací pomůcky	58



## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1: Počet hospitalizovaných a zemřelých důsledkem CMP

Příloha 2: Srovnání různých klasifikací úchopů podle různých autorů

Příloha 3: Klasifikace statických úchopů

Příloha 4: Tvarové prvky písmen a číslic

Příloha 5: Devítikolíkový test

Příloha 6: The Jebsen-Taylor Hand Function Test

Příloha 7: Skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky

Příloha 8: Normalizované hodnoty síly stisku ruky v kg

Příloha 9: Manual Ability Classification System

Příloha 10: Proces uzdravování po traumatu mozku

Příloha 11: Zrcadlový box

Příloha 12: Gloreha

Příloha 13: Tyromotion Myro a grafomotorická cvičení

Příloha 14: Armeo Spring

Příloha 15: Přehled cvičení s terapeutickou hmotou

Příloha 16: Přehled cvičení s therabeans

Příloha 17: Bimanuální cvičení

*Příloha 1: Počet hospitalizovaných a zemřelých důsledkem CMP*

Rok	Hospitalizovaní	Úmrtí
2003	64974	8054
2004	63737	7245
2005	65992	7093
2006	61540	6627
2007	58807	6184
2008	56412	5779
2009	57551	5962
2010	57325	5821
2011	55944	5424
2012	54183	5509
2013	52339	5337
2014	52586	5034
2015	51432	5118
2016	49649	4834
2017	47238	4674

*Zdroj: [www.uzis.cz](http://www.uzis.cz)*

*Příloha 2: Srovnání různých klasifikací úchopů podle různých autorů*

McBride (1942)	Griffiths (1943)	Taylor a Schwartz (1955)	Napier (1956)	Kapandji (1970)	Kamakura a kol. (1980)	Hadraba (1999)	Pfeiffer (2001)
<b>úchopy celou rukou</b>	válcový	<b>jednoduché úchopy:</b> háček pěst válcový kulový špetkový	<b>silový úchop</b>	úchop palmární s palcovým zámkem (celou rukou)	<b>silový úchop</b> (5 typů)	<b>reflexní volní:</b> přímý: primární sekundární zprostředkovaný (pomůckou): terciální	<b>bidigitální:</b> pinzetový nehtový klíčový mincový klešťový cigaretový
<b>úchopy s účastí palce a prstů</b>	kulový	<b>komplexnější uchopení:</b> laterální (boční) palmární (dlaňový) prstový (úchop konečky prstů)	<b>jemný úchop</b>	úchop digitopalmární (úchop mezi dlaní a prsty)	<b>jemný úchop</b> (4 typy)	<b>primární úchopy:</b> podle charakteru uchopovaného materiálu: - malé úchopové formy – pinzetový – špetkový – klíčkový - velké úchopové formy – dlaňový (kulový) – háčkový – válcový	<b>pluridigitální:</b> tužkový špetkový
<b>úchopy s účastí dlaně a prstů</b>	kruhový		<b>přechodná forma úchopu</b> (mezi silovým a jemným úchopem)	úchop se subterminání opozicí palce a ukazováku (pinzeta)	<b>přechod mezi silovým a jemným úchopem</b> (4 typy)	<b>sekundární úchopy:</b> sekundární špetkový (jemný) úchop boční úchop - typ I, typ II boční klešťový úchop	<b>úchopy s pomocí dlaně:</b> kulový válcový
	špetkový			úchop laterální opozicí (klepeto)	<b>úchop bez účasti palce</b>	<b>terciální úchopy</b> úchop asistovaný úchop instrumentovaný	
	klešťový			úchop interdigitální			

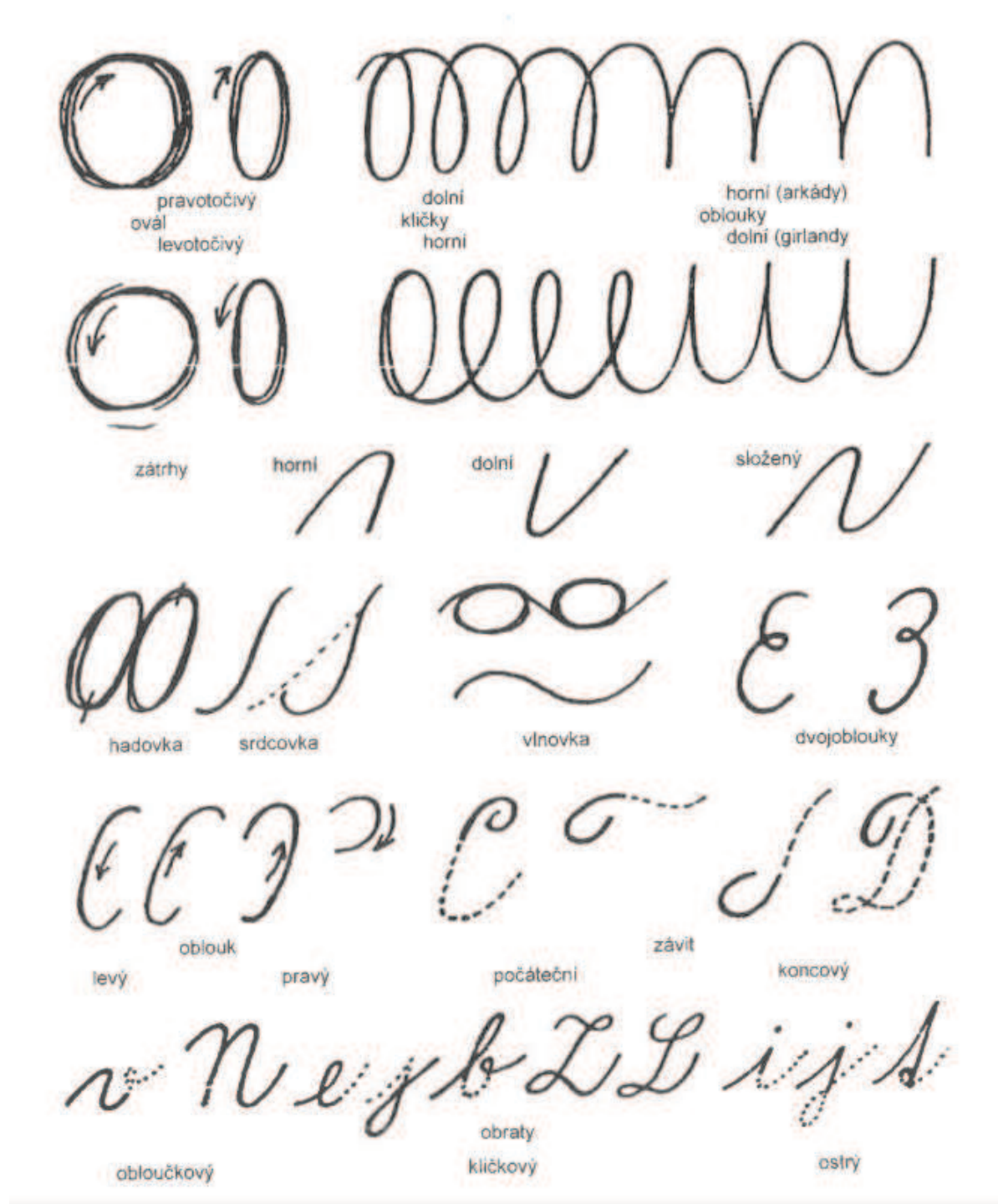
*Zdroj: Krivošíková, 2011*

*Příloha 3: Klasifikace statických úchopů*

statické úchopy	digitální	bidigitální	uchopení s terminální opozicí palce		
			uchopení se subterminální opozicí palce		
			uchopení se subterminálním-laterálním dotykem		
			interdigitální latero-laterální úchop		
		pluridigitální úchopy	tridigitální úchop	špetka tvořená třemi prsty	
				tužkový úchop	
			tetradigitální úchop		
			pentadigitální úchop		
	palmární úchop	digito - palmární úchop			
		plný palmární úchop	cylindrický		
			sférický		
			sférický pentadigitální palmární úchop		
	centralizovaný úchop				

*Zdroj: Vlastní zpracování dle Kapandjiho, 2007*

Příloha 4: Tvarové prvky písmen a číslic



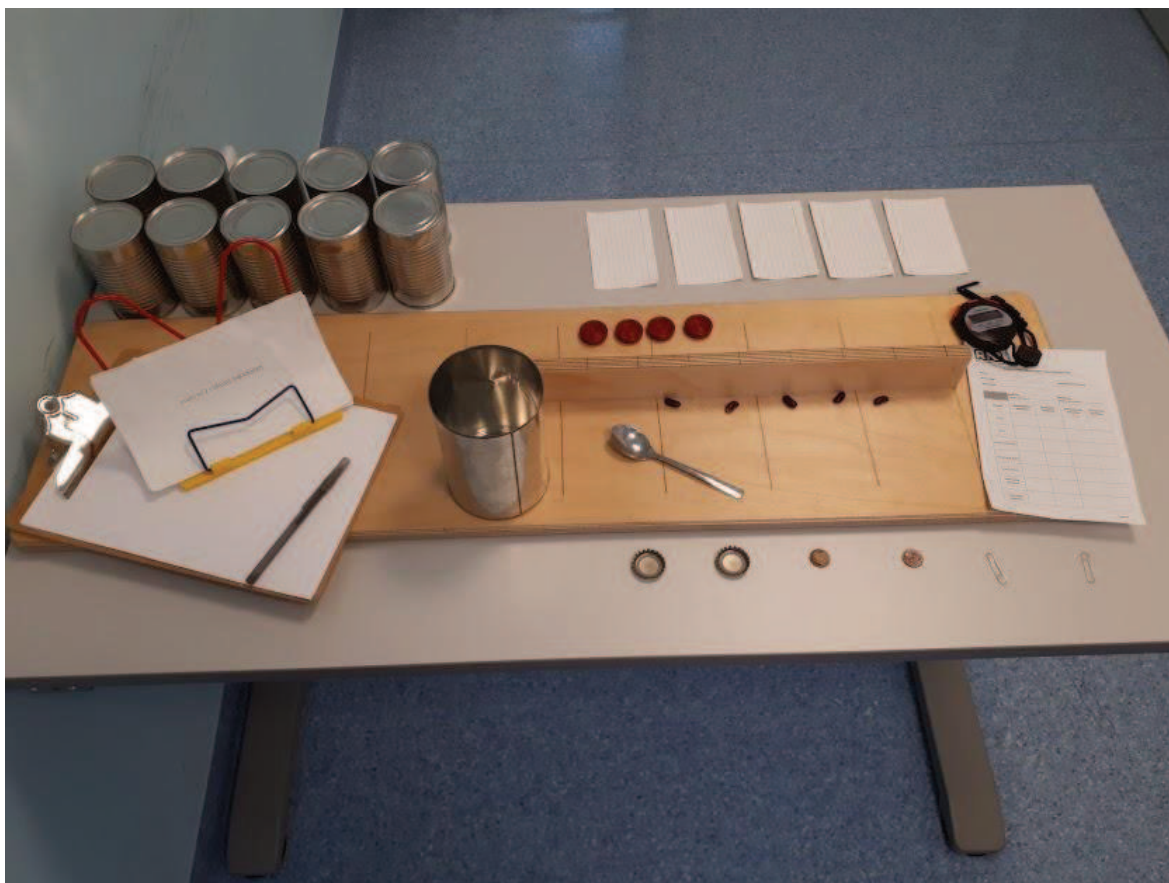
Zdroj: Mlčáková, 2009

*Příloha 5: Devítikolíkový test*



*Zdroj: vlastní*

*Příloha 6: The Jebsen-Taylor Hand Function Test*



*Zdroj: vlastní*

## *Příloha 7: Skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky*

SVH umožňuje ohodnotit kvalitu funkce ruky v základních složkách jednoduchého úkolu. Má šest dobře hodnotitelných stupňů pro každou dílčí položku posuzující manipulační a úchopovou funkci ruky.

### **Provedení hodnocení**

Úkolem pacienta je uchopit plnou plechovku od nápoje, zvednout ji, přenést kousek dál a pustit. Hodnotí se čtyři fáze prováděného úkolu, mezi které patří:

1. dosahování
2. příprava úchopu a úchop
3. manipulace
4. uvolnění úchopu

### **A) Dosahování - reaching (funkce horní končetiny)**

- 0 - žádný výkon
- 1 - náznak intence bez pohybu
- 2 - částečný pohyb bez dosažení cíle
- 3 - dosažení cíle, ale neefektivní třes, inkoordinace, ataxie, žádný úchop
- 4 - dosažení, úchop, ale nekvalitní
- 5 - kvalitní výkon

### **B) Příprava úchopu a úchop (funkce ruky)**

- 0 - žádný výkon
- 1 - náznak a otevření ruky
- 2 - otevření ruky plus náznak opozice palce
- 3 - výkon jako v bodě 2 plus dorzální flexe zápěstí před úchopem (částečně)
- 4 - dorzální flexe zápěstí, otevření dlaně, opozice palce, ale nekvalitní
- 5 - kvalitní, téměř fyziologický, fyziologický výkon

### **C) Manipulace (funkce horní končetiny)**

- 0 - žádný výkon
- 1 - naznačený pokus
- 2 - částečně, bez užitečného výkonu
- 3 - celý úkon proveden, značně nekvalitně, velké chyby, velké synergie
- 4 - celý úkon proveden, vykonání žádaného úkonu, zřetelná nejistota, inkoordinace apod.
- 5 - kvalitní, téměř fyziologický, fyziologický výkon

### **D) Uvolnění úchopu (funkce ruky)**

- 0 - žádný výkon
- 1 - náznak
- 2 - nefunkční pokus o uvolnění
- 3 - částečné uvolnění úchopu, ale málo funkční, velké synergie, inkoordinace
- 4 - plné uvolnění, funkčně dostatečné, i když patrné synergie, inkoordinace
- 5 - kvalitní, téměř fyziologický, fyziologický výkon

*Zdroj: Krivošíková, 2011*



*Příloha 8: Normalizované hodnoty síly stisku ruky v kg*

Muži			
Věk	Slabý	Norma	Silný
10-11	< 12.6	12.6-22.4	> 22.4
12-13	< 19.4	19.4-31.2	> 31.2
14-15	< 28.5	28.5-44.3	> 44.3
16-17	< 32.6	32.6-52.4	> 52.4
18-19	< 35.7	35.7-55.5	> 55.5
20-24	< 36.8	36.8-56.6	> 56.6
25-29	< 37.7	37.7-57.5	> 57.5
30-34	< 36.0	36.0-55.8	> 55.8
35-39	< 35.8	35.8-55.6	> 55.6
40-44	< 35.5	35.5-55.3	> 55.3
45-49	< 34.7	34.7-54.5	> 54.5
50-54	< 32.9	32.9-50.7	> 50.7
55-59	< 30.7	30.7-48.5	> 48.5
60-64	< 30.2	30.2-48.0	> 48.0
65-69	< 28.2	28.2-44.0	> 44.0
70-99	< 21.3	21.3-35.1	> 35.1

Ženy			
Věk	Slabý	Norma	Silný
10-11	< 11.8	11.8-21.6	> 21.6
12-13	< 14.6	14.6-24.4	> 24.4
14-15	< 15.5	15.5-27.3	> 27.3
16-17	< 17.2	17.2-29.0	> 29.0
18-19	< 19.2	19.2-31.0	> 31.0
20-24	< 21.5	21.5-35.3	> 35.3
25-29	< 25.6	25.6-41.4	> 41.4
30-34	< 21.5	21.5-35.3	> 35.3
35-39	< 20.3	20.3-34.1	> 34.1
40-44	< 18.9	18.9-32.7	> 32.7
45-49	< 18.6	18.6-32.4	> 32.4
50-54	< 18.1	18.1-31.9	> 31.9
55-59	< 17.7	17.7-31.5	> 31.5
60-64	< 17.2	17.2-31.0	> 31.0
65-69	< 15.4	15.4-27.2	> 27.2
70-99	< 14.7	14.7-24.5	> 24.5

*Zdroj: Wood, 2012*



## Manual Ability Classification System for Children with Cerebral Palsy 4-18 years

**MACS** classifies how children with cerebral palsy use their hands to handle objects in daily activities.

- MACS describes how children usually use their hands to handle objects in the home, school, and community settings (what they do), rather than what is known to be their best capacity.
- In order to obtain knowledge about how a child handles various everyday objects, it is necessary to ask someone who knows the child well, rather than through a specific test.
- The objects the child handles should be considered from an age-related perspective.
- MACS classify a child's overall ability to handle objects, not each hand separately.

### Information for users

The Manual Ability Classification System (MACS) describes how children with cerebral palsy (CP) use their hands to handle objects in daily activities. MACS describes five levels. The levels are based on the children's self-initiated ability to handle objects and their need for assistance or adaptation to perform manual activities in everyday life. The MACS brochure also describes differences between adjacent levels to make it easier to determine which level best corresponds with the child's ability to handle objects.

The objects referred to are those that are relevant and age-appropriate for the children, used when they perform tasks such as eating, dressing, playing, drawing or writing. It is objects that are within the children's personal space that is referred to, as opposed to objects that are beyond their reach. Objects used in advanced activities that require special skills, such as playing an instrument are not included in this considerations.

When establishing a child's MACS level, choose the level that best describes the child's overall usual performance, in the home, school or community setting. The child's motivation and cognitive ability also affect the ability to handle objects and accordingly influence the MACS level. In order to obtain knowledge about how a child handles various everyday objects it is necessary to ask someone who knows the child well. MACS is intended to classify what the children usually do, not their best possible performance in a specific test situation.

MACS is a functional description that can be used in a way that is complement to the diagnosis of cerebral palsy and its subtypes. MACS assesses the children's overall ability to handle everyday objects, not the function of each hand separately. MACS does not take into account differences in function between the two hands; rather, it addresses how the children handle age-appropriate objects. MACS does not intend to explain the underlying reasons for impaired manual abilities.

MACS can be used for children aged 4–18 years, but certain concepts must be placed in relation to the child's age. Naturally there is a difference in which objects a four-year old should be able to handle, compared with a teenager. The same applies to independence—a young child needs more help and supervision than an older child.

MACS spans the entire spectrum of functional limitations found among children with cerebral palsy and covers all sub-diagnoses. Certain sub-diagnoses can be found at all MACS levels, such as bilateral CP, while others are found at fewer levels, such as unilateral CP. Level I includes children with minor limitations, while children with severe functional limitations will usually be found at levels IV and V. If typically developed children were to be classified according to MACS, however, a level "0" would be needed.

Moreover, each level includes children with relatively varied function. It is unlikely that MACS is sensitive to changes after an intervention; in all probability, MACS levels are stable over time.

The five levels in MACS form an ordinal scale, which means that the levels are 'ordered' but differences between levels are not necessarily equal, nor are children with cerebral palsy equally distributed across the five levels.

E-mail: ann-christin.eliasson@ki.se; [www.macs.nu](http://www.macs.nu)

Eliasson AC, Krumlinde Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Ameer M, Öhrvall AM, Rosenbaum P. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2009; 48: 548-554.



### What do you need to know to use MACS?

The child's ability to handle objects in important daily activities, for example during play and leisure, eating and dressing.

In which situation is the child independent and to what extent do they need support and adaptation?

- I. **Handles objects easily and successfully.** At most, limitations in the ease of performing manual tasks requiring speed and accuracy. However, any limitations in manual abilities do not restrict independence in daily activities.
- II. **Handles most objects but with somewhat reduced quality and/or speed of achievement.** Certain activities may be avoided or be achieved with some difficulty; alternative ways of performance might be used but manual abilities do not usually restrict independence in daily activities.
- III. **Handles objects with difficulty; needs help to prepare and/or modify activities.** The performance is slow and achieved with limited success regarding quality and quantity. Activities are performed independently if they have been set up or adapted.
- IV. **Handles a limited selection of easily managed objects in adapted situations.** Performs parts of activities with effort and with limited success. Requires continuous support and assistance and/or adapted equipment, for even partial achievement of the activity.
- V. **Does not handle objects and has severely limited ability to perform even simple actions.** Requires total assistance.

### Distinctions between Levels I and II

Children in Level I may have limitations in handling very small, heavy or fragile objects which demand detailed fine motor control, or efficient coordination between hands. Limitations may also involve performance in new and unfamiliar situations. Children in Level II perform almost the same activities as children in Level I but the quality of performance is decreased, or the performance is slower. Functional differences between hands can limit effectiveness of performance. Children in Level II commonly try to simplify handling of objects, for example by using a surface for support instead of handling objects with both hands.

### Distinctions between Levels II and III

Children in Level II handle most objects, although slowly or with reduced quality of performance. Children in Level III commonly need help to prepare the activity and/or require adjustments to be made to the environment since their ability to reach or handle objects is limited. They cannot perform certain activities and their degree of independence is related to the supportiveness of the environmental context.

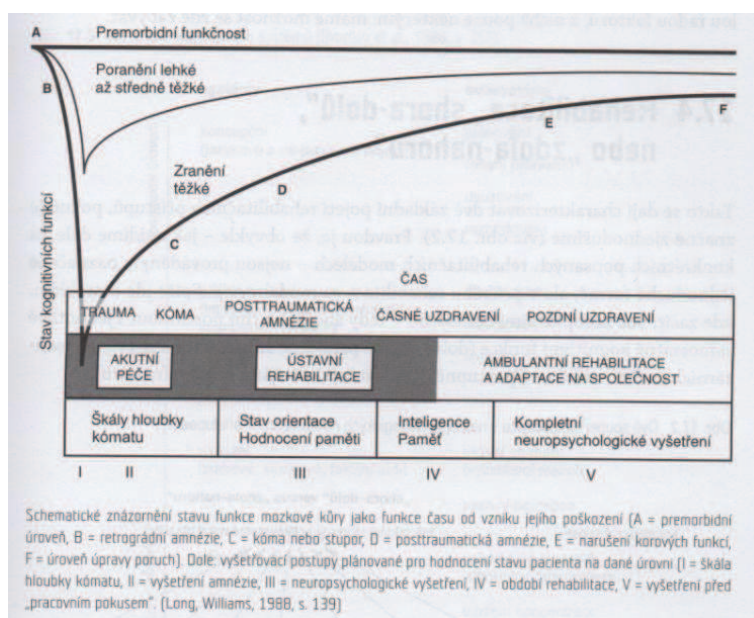
### Distinctions between Levels III and IV

Children in Level III can perform selected activities if the situation is prearranged and if they get supervision and plenty of time. Children in Level IV need continuous help during the activity and can at best participate meaningfully in only parts of an activity.

### Distinctions between Levels IV and V

Children in Level IV perform part of an activity, however, they need help continuously. Children in Level V might at best participate with a simple movement in special situations, e.g. by pushing a button or occasionally hold undemanding objects.

## Příloha 10: Proces uzdravování po traumatu mozku

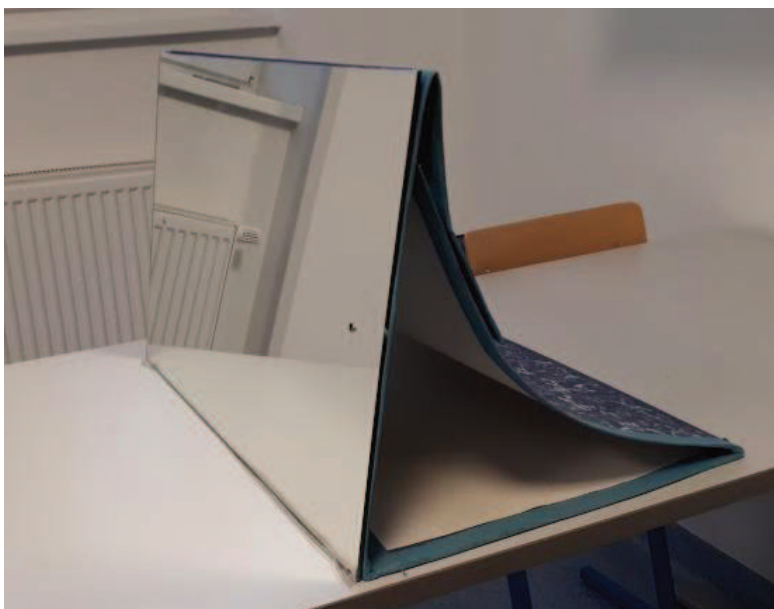


Zdroj: Kulišťák, 2011 (str. 315)

Popis: Křivka znázorňující stav kognice po traumatu se po určité době přiblíží křivce A, která znázorňuje stav kognice před traumatem.



## Příloha 11: Zrcadlový box



*Zdroj: vlastní*

*Příloha 12: Gloreha*

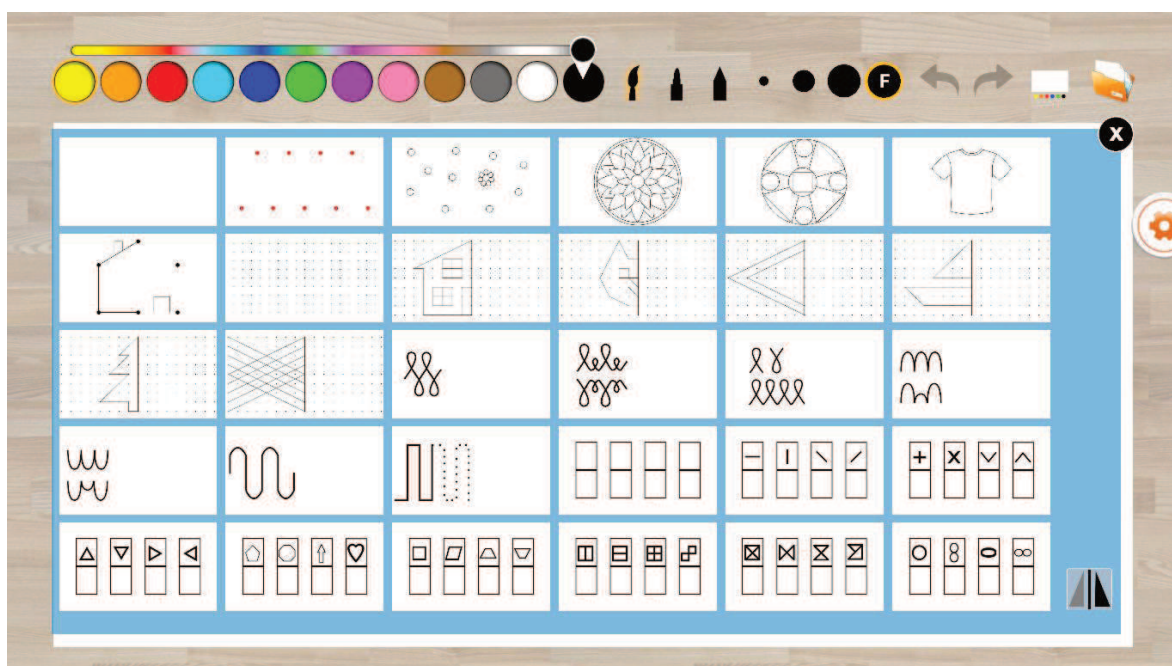


*Zdroj: BTL, 2019*

*Příloha 13: Tyromotion Myro a grafomotorická cvičení*

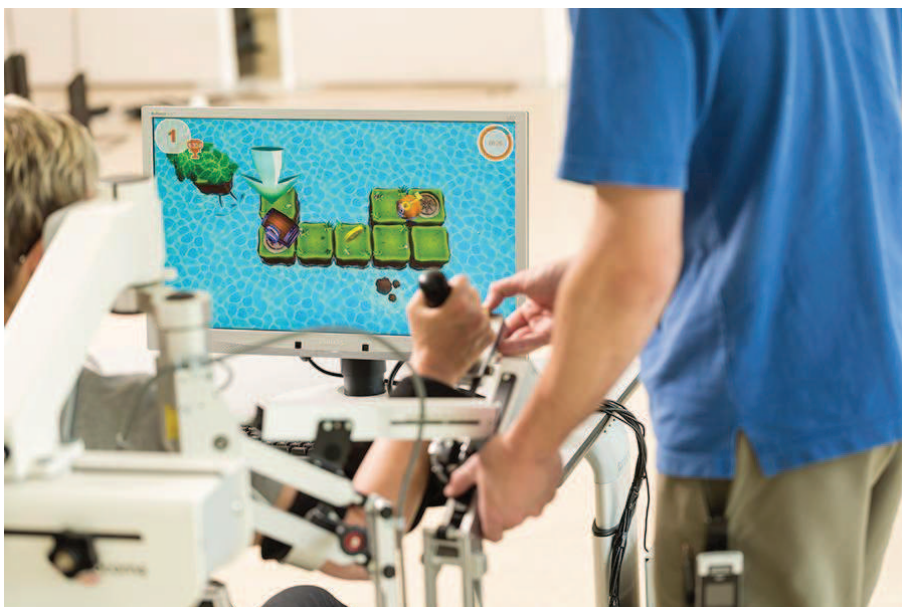


*Zdroj: Optimedical, 2019*



*Zdroj: vlastní*

*Příloha 14: Armeo Spring*

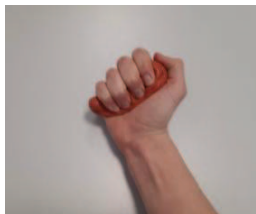


Zdroj: Exoskeleton Report, 2019

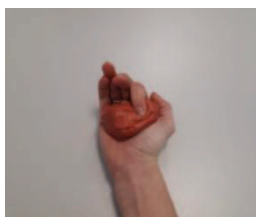


### *Příloha 15: Přehled cvičení s terapeutickou hmotou*

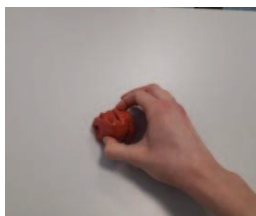
1. Cvičení začíná vyndáním hmoty z kelímku.
2. Hmota se několikrát stiskne v dlani. Promačkáním dojde k lehkému změknutí a lépe se s hmotou poté pracuje.



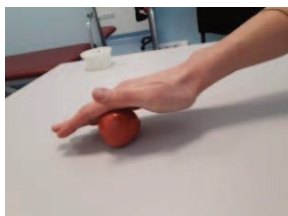
3. Promačkávání jednotlivých prstů do hmoty.



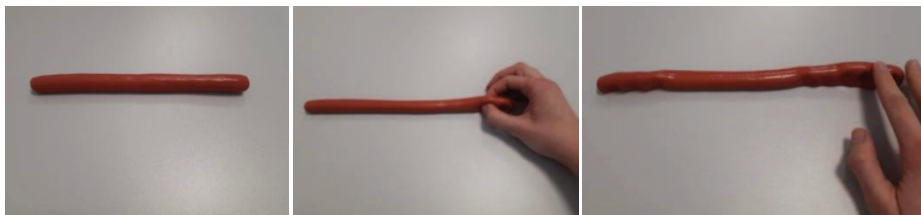
4. Volně položená hmota se stiskne pinzetovým úchopem mezi palec a jednotlivé prsty.



5. Válení hmoty celou dlaní - zde se zapojují i svaly ramene a paže.



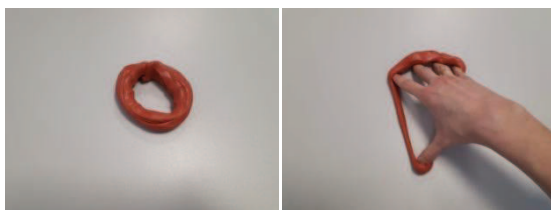
6. Válec - mačkání hmoty pinzetovým úchopem a poté promačkávání jednotlivými prsty shora. Prsty lze vždy střídat a je třeba dát pozor, aby nedocházelo k prohýbání prstů, ke kterému dochází nejčastěji v distálních interfalangeálních kloubech.



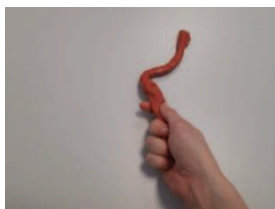
7. Spirála - Válec se zatočí do spirály. Je možné všemi směry, nebo také současně z obou stran.



8. Válec lze také spojit do kruhu, který je poté roztahován prsty. Při tomto cviku se posilují extenzory prstů, což je důležité u paretické ruky, která má tendenci k zavírání.



9. Palec jedné ruky vytahává a tvaruje z válce hada.



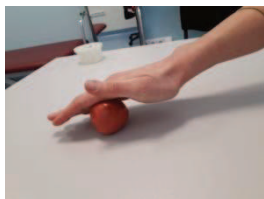
10. Válec je uchopený oběma rukama a roztažen do stran. Při tomto cviku je třeba dbát na aktivitu paretické ruky, jelikož zdravá ruka často mívá tendenci dominovat.



11. Šroubování válce je prováděno jednou rukou, nebo oběma současně. Pohyb připomíná ždímání. Při tomto cviku se posilují extenzory zápěstí, což je důležité u paretické ruky, která bývá držena v palmární flexi. Opět je třeba dbát na aktivitu paretické ruky.



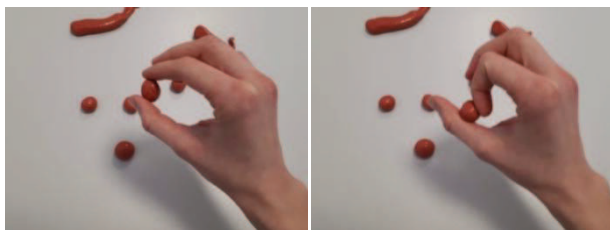
12. Koulení hmoty celou dlaní.



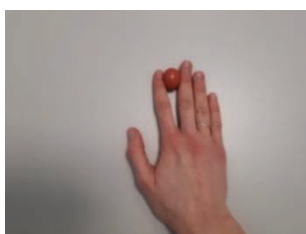
13. Stlačením hmoty celou dlaní se utvoří placka. Jednotlivými prsty se vytváří “paprsky”.



14. Z hmoty se utrhuávají malé kousky, ze kterých se vytváří kuličky. Kuličku lze poté kutálet po palci jednotlivými prsty. Tento cvik je náročný na citlivost, snadno totiž dochází k velkému stlačení.



15. Kulička je stlačována mezi jednotlivé prsty z boku. Tím se posiluje interdigitální latero-laterální úchop neboli cigaretový úchop.



16. Hmota se rozdělí na dvě stejné části. Všechny cviky lze poté provádět oběma rukama současně, čímž se více trénuje koordinace.



17. Cvičení končí uklizením hmoty do kelímku.

*Zdroj: vlastní*

### *Příloha 16: Přehled cvičení s therabeans*

1. Stimulace - Paretická ruka je volně položena a druhá ruka ji stimuluje fazolkami.



2. Aktivní hybnost zápěstí - Celá dlaň přehrnuje fazolky od okrajů a ke krajům nádoby, nebo od dna nahoru.



3. Hrst - Nabráním fazolek do hrsti se procvičují pronosupinační pohyby. Pokud se do tohoto úchopu zapojí i druhá ruka, dostane se klientovi lepší vizuální představa, jak by měl úchop vypadat.



4. Hrst - Přesypávání z jedné dlaně do druhé.



5. Špetka - Fazolky jsou uchopeny do špetky, ruka je poté zdvihnuta a úchop uvolněn. Pohyb připomíná "solení".



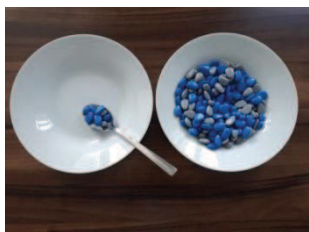
6. Pinzetový úchop - Sbírání jednotlivých fazolek mezi palec a II., III., IV. nebo V. prst.



7. Sbírání do dlaně - úkolem je nasbírat co nejvíce fazolek. Palec a II. prst sbírá fazolky pinzetovým úchopem a ostatní prsty je fixují v dlani.



8. Špetka - nácvik manipulace s předmětem denní potřeby. Uchopenou lžící nabírá fazolky a přemísťuje je do vedlejšího talíře, nebo misky, kelímků apod.



9. Trénink stereognozie - Do fazolek se schovají jiné předměty a úkolem je najít je bez zrakové kontroly.



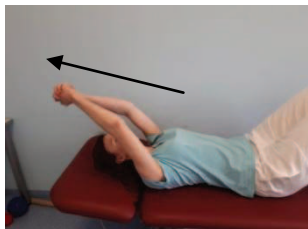
*Zdroj: vlastní*

**Vleže na zádech**

1. Vytažení HKK ke stropu a zpět (protrakce a retrakce)



2. Protažení HKK za hlavu (flexe)



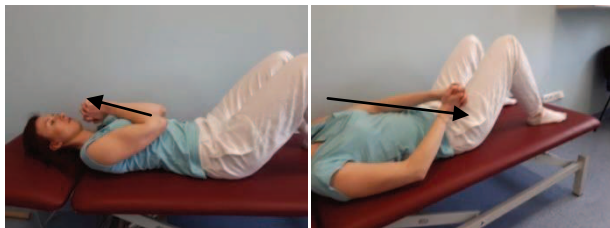
3. Položení HKK do strany a současné položení DKK na druhou stranu (horizontální pohyby a rotace trupu)



4. Přetáčení předloktí (rotace v rameni a pronosupinační pohyby předloktí)



5. Diagonální pohyby od ramene k protilehlé kyčli



## Vsedě na lehátku

1. Flexe ramen.



2. Rotace trupu.



3. Opory.



4. Protahání flexorů paže (vnější část paže je v kontaktu se stehnem a druhá ruka vyvíjí tlak na předloktí či zápěstí).



5. Natažení HKK vpřed a posunutí těžiště dopředu.

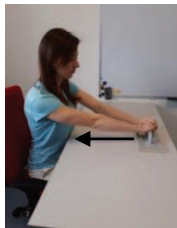


6. Napsání svého jména ve vzduchu

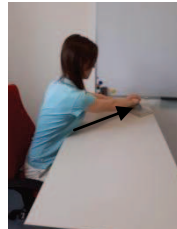


## Vsedě u stolu - práce s hladítkem

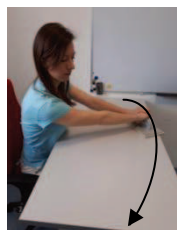
1. Dopředu a zpět.



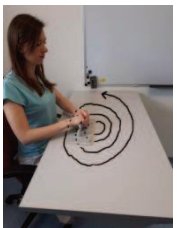
2. Do tvaru "V".



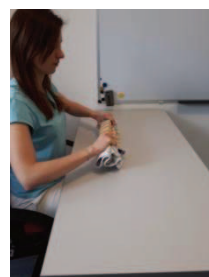
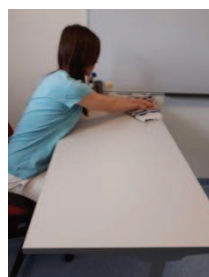
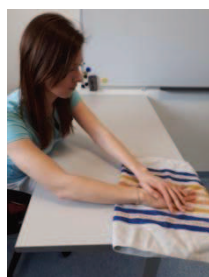
3. Do oblouku.



4. Spirála.



## Obměna s ručníkem



*Zdroj: vlastní*